

**Министерство науки и высшего образования 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

« 01 » 07 \_\_\_\_\_ 2019 г.

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

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль/программа подготовки: Мехатроника и робототехника

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации
3	2/72	18	18		36	Зачет
4	5/180	18	18	18	90	Курс. работа, 36/экз.
Итого	7/252	36	36	18	126	Зачет, курс. работа, 36/экз.

## 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, разработке и изготовлению элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов в электронных устройствах мехатроники и робототехники.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить теоретические основы работы электронных устройств мехатронных и робототехнических систем;
- изучить основы компьютерных технологий, применяемых при проектировании электронных схем;
- освоить специализированные пакеты прикладных программ, используемых при проектировании электронных схем.

## 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.	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. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>Уметь:</b> самостоятельно решать поставленные задачи в области разработки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем
ПК-1	способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая электронные устройства и средства вычислительной техники	<b>Знать:</b> методику составления математических моделей электронных устройств мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей <b>Уметь:</b> применять стандартные программы для моделирования электронных устройств мехатронных и робототехнических модулей <b>Владеть:</b> программными средствами схемотехнического моделирования электронных устройств мехатронных и робототехнических модулей
ПК-3	способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих и информационных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	<b>Знать:</b> 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; <b>Уметь:</b> выполнять расчеты электронных схем, включая средства автоматизированного проектирования; проводить исследования электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования; уметь создавать экспериментальные и макетные образцы <b>Владеть:</b> методиками расчета и экспериментального определения параметров электронных устройств, синтезом логических схем; программными средствами схемотехнического моделирования электронных схем.
ПК-11	способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычисли-	<b>Знать:</b> устройство сопряжения с объектом управления; методики разработки принципиальных схем аппаратных средств; цифровые устройства электронной техники: основы цифровой и импульсной техники; импульсное и цифровое представление информации; цифровые логические элементы в интегральном исполнении; понятие комбинационных логических устройств и их разновидности; <b>Уметь:</b> выполнять расчеты электронных схем, включая средства автоматизированного проектирования; проводить анализ и разработку структурных и принципиаль-

	тельной техники в соответствии с техническим заданием	ных схем современных электронных устройств; применять стандартные программы САПР для проектирования электронных устройств; обосновывать технические требования к электронным устройствам на базе общего технического задания <b>Владеть:</b> навыками проектирования электронных устройств мехатронных и робототехнических систем
ПК-12	способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	<b>Знать:</b> государственные стандарты: виды и типы электронных схем, правила выполнения электрических схем, буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах; <b>Уметь:</b> обосновывать технические требования к электронным устройствам на базе общего технического задания; <b>Владеть:</b> инженерными приемами конструирования электронной аппаратуры.

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением инновативных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Параметры и характеристики полупроводниковых приборов	3	1-4	4	4		10	3/38	
2	Питание электронных схем	3	5-8	4	4		10	3/38	Рейтинг-контроль №1
3	Правила выполнения электрических схем	3	8-14	6	4		8	3/30	Рейтинг-контроль №2
4	Моделирование и проектирование электронных схем	3	15-18	4	6		8	3/30	Рейтинг-контроль №3
Всего за 3 семестр				18	18		36	12/33	Зачет
5	Цифровые устройства электронной техники	4	1-6	6	8	8	40	6/27	Рейтинг-контроль №1
6	Устройства сопряжения с объектом для цифровых систем	4	7-18	12	10	10	50	10/31	Рейтинг-контроль №2, Рейтинг-контроль №3

Всего за 4 семестр		18	18	18	90	16/30	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР	4						КР
Итого по дисциплине		36	36	18	126	28/31	Зачет, КР, Экзамен

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов

Содержание. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Вольт-амперные характеристики полупроводниковых приборов. Усилительные каскады переменного и постоянного тока. Частотные и переходные характеристики усилительных каскадов.

Раздел 2. Питание электронных схем.

Содержание. Цепи питания электронных схем и микросхем. Схемотехника вторичных источников питания. Стабилизаторы напряжения питания.

Раздел 3. Правила выполнения электрических схем

Содержание. Государственные стандарты. Условные графические обозначения элементов на электрических схемах.

Раздел 4. Моделирование и проектирование электронных схем

Содержание. Основы проектирования. Этапы проектирования. Системы автоматизированного проектирования

Раздел 5. Цифровые устройства электронной техники

Содержание. Цифровые устройства электронной техники. Функциональные элементы. Элементы коммутации и преобразования информации.

Раздел 6. Устройства сопряжения с объектом для цифровых систем

Содержание. Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Устройства дискретного (позиционного) вывода. Устройства аналогового (непрерывного) вывода. Устройства дискретного (позиционного) ввода. Устройства аналогового ввода.

### Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов

Практическое занятие 1. Вольт-амперные характеристики полупроводниковых приборов.  
Практическое занятие 2. Частотные и переходные характеристики усилительных каскадов.

Раздел 2. Питание электронных схем

Практическое занятие 3. Разработка устройства стабилизации напряжения питания.

Раздел 3. Правила выполнения электрических схем

Практическое занятие 4. Правила выполнения электрических схем.

Практическое занятие 5. Разработка принципиальной схемы системы управления техническим объектом.

Раздел 4. Моделирование и проектирование электронных схем

Практическое занятие 6. Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства.

Практическое занятие 7. Разработка структурной и функциональной схем системы управления техническим объектом.

Раздел 5. Цифровые устройства электронной техники

Практическое занятие 8. Преобразование структурных схем

Практическое занятие 9. Синтез комбинационных схем

Практическое занятие 10. Разработка схем с применением дешифраторов и мультиплексов.

Раздел 6. Устройства сопряжения с объектом для цифровых систем

Практическое занятие 11. Принципы схемотехники цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.

Практическое занятие 12. Разработка устройства дискретного (позиционного) вывода.

Практическое занятие 13. Разработка устройства аналогового (непрерывного) вывода.

Практическое занятие 14. Разработка устройства дискретного (позиционного) ввода.

Практическое занятие 15. Разработка устройства аналогового ввода.

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

Раздел 1. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов

Лабораторная работа 1. Исследование частотных и переходных характеристик усилительных каскадов переменного и постоянного тока.

Раздел 2. Питание электронных схем

Лабораторная работа 2. Исследование стабилизаторов напряжения.

Раздел 4. Моделирование и проектирование электронных схем

Лабораторная работа 3. Моделирование электронных устройств в САПР Electronics Workbench.

Лабораторная работа 4. Среда моделирования MATLAB, Simulink. Порядок набора структурных схем. Вывод результатов.

Раздел 5. Цифровые устройства электронной техники

Лабораторная работа 5. Преобразование логических схем. Синтез комбинационных схем

Лабораторная работа 6. Исследование цифровых устройств.

Раздел 6. Устройства сопряжения с объектом для цифровых систем

Лабораторная работа 7. Моделирование устройств дискретного вывода.

Лабораторная работа 8. Цифровое управление двигателем постоянного тока.

Лабораторная работа 9. Цифровое управление шаговым двигателем.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения:

- учебную дискуссию;
- методы групповой работы;
- компьютерная симуляция (процессов, объектов и т. п. по профилю дисциплины);
- мультимедийные технологии при проведении учебных занятий;
- методы активного и практического (экспериментального) обучения.

**Методы активного и практического обучения** применяются с целью вовлечения студентов непосредственно в процесс размышления и решения задач. В активном обучении меньше внимания уделяется пассивной передаче информации и больше – практике управления, применения, анализа и оценки идей. Понимание повышает мотивацию студентов к выполнению задания и формирует навык обучения в течение всей жизни.

Активное обучение трансформируется в практическое (экспериментальное), при котором студенты пробуют себя в смоделированных профессиональных ситуациях, например, выполняя проекты, имитируя или анализируя реальные случаи из инженерной практики.

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.

##### 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 (по вариантам).

##### 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. 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.	10
2	2	Преобразователи постоянного напряжения в переменное напряжение. Устройства согласования уровня напряжения. Управляемый выпрямитель.	10
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.	8
4	4	Подготовка к практическим занятиям по разработке структурной и функциональной схем системы управления техническим объектом.	8
<b>Итого за 3 семестр</b>			<b>36</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. Демультимплексоры
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. Коммутация нескольких электрических сигналов на входе системы управления без потери точности измерения.

### 6.6. Курсовая работа

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.

### 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	1	Триггеры с динамическим управлением. Взаимные преобразования триггеров. Сдвигающий регистр. Асинхронные и синхронные счетчики. Арифметико-логические устройства. Элементы выполнения арифметических операций. Арифметико-логические устройства.	40
6	2	Подготовка к практическим занятиям по изучению преобразователей аналоговых сигналов	20
6	3	Подготовка к лабораторным работам по моделированию и исследованию устройств дискретного и аналогового ввода-вывода.	30
<b>Итого за 4 семестр</b>			90

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Мишулин Ю. Е. Цифровая схемотехника : учебное пособие для вузов / Ю. Е. Мишулин, В. А. Немонтов ; Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых.—Изд. 2-е, стер. - Владимир : Изд-во ВлГУ, 2019 .— 144 с. ISBN 978-5-99840934-9	2019	14	да
2. Электротехника и электроника: курсовые работы с методическими указаниями и примерами / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 126 с. - (Высшее образование: Бакалавриат (МАТИ)). - ISBN 978-5-16-103340-1 (online)	2015		да
3. Андрианов Д.П. Электротехника и электроника : учебно-практическое пособие / Д. П. Андрианов, В. И. Афонин, Н. П. Бадалян Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых (ВлГУ), 2018 .— 143 с. ISBN 978-5-9984-0847-2	2018	20	да
Дополнительная литература			
1. Лазарев, Юрий. Моделирование процессов и систем в MatLab : учебный курс / Ю. Лазарев .— Санкт-Петербург : Питер, 2005 .— 511 с. : ил. — (Учебный курс) .— ISBN 5-469-00600-X.	2005	5	да
2. Мишулин Ю.Е. 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.	2007	100	нет
3. Электроника и микросхемотехника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Чижма. - М. : УМЦ ЖДТ, 2012.	2012		да

### 7.2. Периодические издания

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


### 7.3. 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:
  - a) комплект электронных презентаций/слайдов, учебные видеофильмы
  - b) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
2. Практические занятия:
  - a) компьютерный класс;
  - b) презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
  - c) пакеты ПО общего назначения (MS Office);
  - d) ПО Matlab, MicroCAP, Electronics Workbench (программы моделирования электронных устройств);
3. Прочее:
  - a) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
  - b) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.


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

Рецензент  
ПАО «НИПТИЭМ»,  
начальник лаборатории испытания электроприводов \_\_\_\_\_  Родионов Р.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизация, мехатроника и робототехника  
Протокол № 1 от 01.07 2019 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Коростелев В.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

Протокол № 1 от 01.07 2019 года  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_  Коростелев В.Ф.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.20 года

Заведующий кафедрой *В.Ф. Коростелев*

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 16 от 28.06.21 года

Заведующий кафедрой *В.Ф. Коростелев*

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_