**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Пешков Р. А.
Пользователь: peshkovra
Дата подписания: 10.06.2025

Р. А. Пешков

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.08.М10.02 Цифровые элементы систем управления
**для специальности** 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
**уровень** Специалитет
**форма обучения** очная
**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 979

Зав.кафедрой разработчика, д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 10.06.2025

М. А. Григорьев

Разработчик программы, д.техн.н., проф., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 10.06.2025

М. А. Григорьев

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение функционального назначения, принципов построения, характеристик, основ расчета и схемотехники, а также рациональных областей применения основных и перспективных элементов аналоговой, цифровой, цифро-аналоговой и аналого-цифровой электроники, применяемых при автоматизации технологических процессов в промышленности, основ принципов построения датчиков электрических и технологических параметров, структуры интерфейсов пользователей. Задача дисциплины – научить студентов рациональному выбору элементов автоматики для конкретных условий эксплуатации промышленных объектов, выбору параметров элементов схемы, их расчету, а также основам минимизации структурной избыточности системы управления с целью повышения ее надежности и энергопотребления.

## Краткое содержание дисциплины

В дисциплине «Элементы систем автоматики» изучаются основные статические и динамические характеристики аналоговых и цифровых элементов промышленной автоматики, области их применения, аналоговые регуляторы типовых систем управления электроприводами, управляемые элементы дискретного действия, сумматоры, триггеры, счетчики, регистры, кодеры, декодеры, селекторы, запоминающие устройства, цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи, датчики электрических и технологических параметров. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения лабораторных работ. Каждый студент оформляет отчет по лабораторной работе с индивидуальным домашним заданием. Закрепление теоретического материала осуществляется при подготовке к четырем тематическим коллоквиумам. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | Знает: назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач.<br>Умеет: анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям.<br>Имеет практический опыт: современных цифровых программных методов расчетов и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и управления для реализации проектируемой |

| | |
|---|---|
| | системы автоматизации в соответствии с техническим заданием. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.Ф.08.М10.01 Физические основы электротехники,<br>1.Ф.08.М11.01 Основы экономики фирмы | 1.Ф.08.М11.03 Юридическая ответственность в сфере предпринимательства,<br>1.Ф.08.М6.03 Проектирование сварных соединений в изделии,<br>Производственная практика (преддипломная) (11 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| 1.Ф.08.М10.01 Физические основы электротехники | Знает: терминологию, основные определения электронной техники; суть физических процессов, лежащих в основе принципа действия электронных полупроводниковых приборов; свойства различных полупроводниковых приборов и их характеристики; принципы создания моделей полупроводниковых приборов для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи; анализировать и описывать физические процессы, протекающие в полупроводниковых приборах; правильно интерпретировать экспериментальные данные с теоретическими положениями; подбирать литературные источники для решения задач по тематике данной учебной дисциплины; использовать компьютерную технику при оформлении отчетов лабораторных работ; моделировать принципиальные электронные схемы с помощью компьютерной техники Имеет практический опыт: экспериментальных исследований характеристик и правильного выбора полупроводниковых приборов; способов управления электронными устройствами; основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля; современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области; прикладных программами для решения инженерных задач электроники и моделирования электронных схем |
| 1.Ф.08.М11.01 Основы экономики фирмы | Знает: основы управления фирмой Умеет: осуществлять выбор оптимальных форм ведения бизнеса Имеет практический опыт: анализа |

| | |
|---|---|
| | особенностей налогообложения в отдельных сферах экономики |

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 4 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 |
| *Аудиторные занятия:* | 64 | 64 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 71,5 | 71,5 |
| Подготовка к практическим занятиям (разделы 1,2,3,4,5,6) | 15 | 15 |
| Подготовка к тестированию (разделы 1, 7. 8, 9, 10, 11) | 15 | 15 |
| Выполнение семестровых заданий (разделы 2,3,4,5,6) | 20,5 | 20.5 |
| Подготовка к экзамену (разделы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) | 21 | 21 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 8,5 | 8,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | диф.зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Датчики технологических и электрических величин | 10 | 6 | 4 | 0 |
| 2 | Электронные устройства на основе операционных усилителей | 12 | 4 | 8 | 0 |
| 3 | Логические элементы | 6 | 2 | 4 | 0 |
| 4 | Триггеры | 6 | 2 | 4 | 0 |
| 5 | Коды | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 6 | Счетчики | 6 | 2 | 4 | 0 |
| 7 | Регистры | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 8 | Дешифраторы и кодопреобразователи. | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 9 | Цифро - аналоговые преобразователи | 6 | 2 | 4 | 0 |
| 10 | Аналого-цифровые преобразователи | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 11 | Запоминающие устройства | 2 | 2 | 0 | 0 |

### 5.1. Лекции

| № | № | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол- |
|---|---|---|---|

| лекции | раздела | | во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Датчики: Классификация. Общие требования. Измерительные токовые резисторы. Трансформаторы тока. | 2 |
| 2 | 1 | Датчики тока и напряжения по принципу модулятор - демодулятор, на основе эффекта Холла, оптоэлектрические датчики. | 2 |
| 3 | 1 | Датчики частоты вращения. Датчики угла поворота. | 2 |
| 4 | 2 | Элементы теории усилителей. Параметры усилителей. Операционный усилитель. | 2 |
| 5 | 2 | Регуляторы на основе линейных операционных усилителей. . Компараторы. Мультивибратор. | 2 |
| 6 | 3 | Цифровая электроника. Логические функции и элементы. Логические сигналы, их характеристики и формы представления. Типовые логические функции и элементы. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ), ТТЛШ-логика, КМОП-логика. Неиспользуемые входы и режим короткого замыкания. Коэффициент разветвления по выходу. Помехоустойчивость логических элементов | 2 |
| 7 | 4 | Статические и динамические триггеры. R-S, R-S-T, D, J-K, T-триггеры. | 2 |
| 8 | 5 | Коды. Классификация кодов. Двоичный код, двоично-десятичные регулярные и нерегулярные коды, код Грея. | 2 |
| 9 | 6 | Счетчики. Классификация счетчиков. Асинхронные счетчики. Синхронные двоичные счетчики. Синхронный двоично-десятичный счетчик | 2 |
| 10 | 7 | Функции регистров. Классификация регистров. Организация ввода и вывода данных. Регистры памяти. Регистры сдвига в том числе кольцевой регистр. Адресные регистры. Регистровые файлы. | 2 |
| 11 | 8 | Дешифраторы двоичного и двоично-десятичного кода в десятичный, дешифратор двоично-десятичного кода 8 – 4 – 2 – 1 для семисегментных индикаторов, Преобразователи десятичного числа в двоичный и двоично-десятичный коды. Преобразователь двоично-десятичного кода 8 – 4 – 2 – 1 в код Грея. | 2 |
| 12 | 8 | Мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры и полусумматоры. | 2 |
| 13 | 9 | ЦАП на основе масштабного суммирующего усилителя: ЦАП с изменяемыми весами источников опорного сигнала, ЦАП с изменяемыми весами входных сопротивлений, ЦАП с изменяемыми весами сопротивлений в цепи обратной связи. ЦАП на основе резистивных матриц R-2R. Резистивно-матричный ЦАП для декадного преобразования. ЦАП для произвольного взвешивания | 2 |
| 14 | 10 | Классификация аналого-цифровых преобразователей. АЦП с выборкой мгновенных значений преобразуемого сигнала. | 2 |
| 15 | 10 | Интегрирующие аналого-цифровые преобразователи. АЦП с пространственным кодированием | 2 |
| 16 | 11 | Программируемые логические матрицы (ПЛМ). Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства (ППЗУ). Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Буферы. | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1,2 | 1 | Определение параметров работы датчиков напряжения и тока на основе экспериментальных данных. Обработка данных и определение полосы пропускания. | 4 |
| 3,4 | 2 | Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Суммирующий усилитель. | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Вычитающий усилитель. | |
| 5,6 | 2 | Интегратор. Дифференцирующий усилитель. Активные фильтры. Компараторы. Мультивибратор. | 4 |
| 7,8 | 3 | Исследование комбинационных цифровых схем. Измерение времени задержки. | 4 |
| 9,10 | 4 | Исследование основных видов триггеров | 4 |
| 11,12 | 6 | Исследование схем двоичных счетчиков. | 4 |
| 13,14 | 8 | Разработка схемы семисегментного индикатора | 4 |
| 15,16 | 9 | ЦАП на основе резистивных матриц R-2R | 4 |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---|---|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к практическим занятиям (разделы 1,2,3,4,5,6) | Основная литература: [1] Гл. 6: с. 154-157; с. 184-187; [2] Гл. 2: с. 30-53; Гл. 8: с. 200-227; Гл. 9: с. 227-241; Гл. 11: с. 248-268; Гл.12: с. 267-290; [3] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94. Электронная учебно-методическая документация: [1] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94. | 4 | 15 |
| Подготовка к тестированию (разделы 1, 7. 8, 9, 10, 11) | Основная литература: [1] Гл. 6: с. 154-199; [2] Гл. 2: с. 30-53; Гл. 8: с. 200-227; Гл. 9: с. 227-241; Гл. 10 с. 241-247; Гл. 11: с. 248-268; Гл.12: с. 267-290; Гл. 13 с. 290-309; Гл.14 с. 309-312; Гл.15 с. 313-334; Гл. 18 с. 346-375; Гл.19 с. 376-386; Гл.20 с. 389-420. Дополнительная литература: [1] с. 25-78. Электронная учебно-методическая документация: [2] с. 25-78. | 4 | 15 |
| Выполнение семестровых заданий (разделы 2,3,4,5,6) | Основная литература: [1] Гл. 6: с. 154-157; с. 184-187; [2] Гл. 2: с. 30-53; Гл. 8: с. 200-227; Гл. 9: с. 227-241; Гл. 11: с. 248-268; Гл.12: с. 267-290; [3] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94. Электронная учебно-методическая документация: [1] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94. | 4 | 20,5 |
| Подготовка к экзамену (разделы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) | Основная литература: [1] Гл. 6: с. 154-199; [2] Гл. 2: с. 30-53; Гл. 8: с. 200-227; Гл. 9: с. 227-241; Гл. 10 с. 241-247; Гл. 11: с. 248-268; Гл.12: с. 267-290; Гл. 13 с. 290-309; Гл.14 с. 309-312; Гл.15 с. 313-334; Гл. 18 с. 346-375; Гл.19 с. 376-386; Гл.20 с. 389-420. Дополнительная литература: [1] с. 25-78. Электронная учебно-методическая документация: [2] с. 25-78. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке | 4 | 21 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | [1]. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1] | | |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-мест р | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | Текущий контроль | Семестровое задание №1 (раздел 2) | 0,25 | 5 | Семестровое задание №1 Операционные усилители (контроль раздела 2) сдается в установленный срок через модуль "Задание". Критерии начисления баллов:<br>- работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов;<br>- работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла;<br>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла;<br>- в расчетной части есть замечания, в графической части есть серьезные замечания – 2 балла<br>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл<br>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. | дифференцированный зачет |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Семестровое задание №2 (раздел 3) | 0,25 | 5 | Семестровое задание №2 Базовые ЛЭ ( контроль раздела 3) сдается в установленный срок через модуль "Задание". Критерии начисления баллов:<br>- работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов; | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | - работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла;<br>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла;<br>- в расчетной части есть замечания, в графической части есть серьезные замечания – 2 балла<br>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл<br>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. | |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Семестровое задание №3 (разделы 4,5,6) | 0,25 | 5 | Семестровое задание №3 ЛЭ с памятью (контроль разделов 4,5,6) сдается в установленный срок через модуль "Задание". Критерии начисления баллов:<br>- работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов;<br>- работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла;<br>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла;<br>- в расчетной части есть замечания, в графической части есть серьезные замечания – 2 балла<br>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл<br>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. | дифференцированный зачет |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Контрольный тест (разделы 1, 7, 8, 9, 10,11) | 0,25 | 20 | Итоговый тест (контроль разделов 1, 7, 8, 9, 10,11) Компьютерное тестирование проводится после завершения практических занятий и лекций. Тест состоит из 20 | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | вопросов, позволяющих оценить знания студента по предмету. На ответы отводится 24 минуты. Количество попыток 1. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. | |
| 5 | 4 | Проме-жуточная аттестация | Письменный экзамен | - | 5 | Студенту выдается билет, состоящий из 3-х вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 45 минут. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку. -Полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответах прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответы изложены литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответов – 5 баллов; -Полные, развернутые ответы на поставленный вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответы четко структурированы, логичны, | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | изложены литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя – 4 балла;<br>- Недостаточно полные и недостаточно развернутые ответы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответах отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции – 3 балла;<br>- Ответы представляют собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросам. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемых вопросов по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, техническая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента – 2 балла;<br>- Ответ по одному вопросу представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Остальные вопросы полностью не раскрыты - 1 балл. | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | - Вопросы в билете полностью не раскрыты – 0 баллов. | |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| дифференцированный зачет | Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине Rd на основе рейтинга по текущему контролю Rтек по формуле: Rd=Rтек+Rб, где Rтек=0,255 КМ1+0,25 КМ2+ 0,25 КМ3+0,25 КМ4 рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, Rб – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет/экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле Rd=0,6 Rтек+0,4 Rпа+Rб Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - Rd = 85…100%; «Хорошо» - Rd = 75…84%; « Удовлетворительно» - Rd = 60…74%; « Неудовлетворительно» - Rd = 0…59%. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-6 | Знает: назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач. | + | | | + | + |
| УК-6 | Умеет: анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям. | | + | + | | + |
| УК-6 | Имеет практический опыт: современных цифровых программных методов расчетов и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием. | | | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*


1. Дудкин, М. М. Элементы информационной электроники систем управления вентильными преобразователями [Текст] монография М. М. Дудкин, Л. И. Цытович ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 361, [1] с. ил.
2. Цытович, Л. И. Электротехника и электроника [Текст] Ч. 3 Элементы аналоговой и цифровой электроники учеб. пособие Л. И. Цытович,

О. Г. Брылина, А. Н. Шишков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 171, [1] с. ил.

3. Физические основы электроники [Текст] учеб. пособие к лаб. работам М. В. Гельман и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 94, [2] с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Цытович, Л. И. Электротехника и электроника [Текст] сб. контрол. задач и упражнений Л. И. Цытович, О. Г. Брылина, А. Н. Шишков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 78, [1] с. ил. электрон. версия

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. не предусмотрены
2. не предусмотрены

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. не предусмотрены

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Основная литература | Учебно-методические материалы кафедры | Гельман, М.В. Физические основы электроники: учебное пособие к лабораторным работам https://aep.susu.ru/studentu/fizicheskie-osnovy-elektroniki/ |
| 2 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Цытович, Л. И. Электротехника и электроника сб. контрол. задач и упражнений Л. И. Цытович, О. Г. Брылина, А. Н. Шишков http://virtua.lib.susu.ru/cgi-bin/gw_2011_1_4/chameleon |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)
3. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---|---|---|
| Лекции | 526-3 (1) | В аудитории есть все возможности проведения лекций с использованием возможностей Электронного ЮУрГУ (демонстрационные материалы, видеозапись лекций) |
| Практические занятия и семинары | 526-3 (1) | В аудитории есть все возможности проведения лекций с использованием возможностей Электронного ЮУрГУ (демонстрационные материалы) |