

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 11:24:33
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
О.Н.Кузяков



«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Электроника и цифровая схемотехника
направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах
направленность: Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 27.03.04 Управление в технических системах, направленность Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления, к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 1 от « 30 » августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.Н. Кузяков

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:
А.Э. Сидорова, ст. преподаватель
кафедры кибернетических систем



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: освоение обучающимися основных теоретических и практических положений электроники, применение современной базы электронных устройств.

Задачи дисциплины: достижение следующих результатов обучения:

знать: обозначение элементов электронной техники, назначение активных и пассивных, элементов, конструктивно-технологические особенности, классификацию элементов по функциональному назначению, физические процессы в элементах электроники, условия эксплуатации, электрические параметры;

уметь: пользоваться терминологией элементов электронной техники для расчета электрических принципиальных схем, выбирать тип элементов по назначению, объяснять принципы функционирования;

владеть: методами выбора соответствующих элементов при проектировании электронных устройств, информацией о перспективных направлениях в развитии электронной техники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание законов математики и физики, основных законов электротехники.

Содержание дисциплины является продолжением содержания дисциплины «Теоретические основы электротехники» и служит основой для освоения дисциплины «Микропроцессорные системы автоматизации и управления».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикаторов достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности | ОПК-3.1 Готов применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; умеет рассчитывать и анализировать магнитные, линейные и нелинейные электрические цепи в установившемся и переходном режимах, знает устройство и принцип действия электрических машин; готов проектировать и строить основные функциональные узлы электронных устройств автоматических и автоматизированных систем; использует фундаментальные знания теоретической механики для решения базовых задач управления; владеет приемами анализа устойчивости и качества управления в технических системах, методами расчета систем управления с заданными запасами устойчивости и качеством управления; демонстрирует знания современных методов | Знать: З1 обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электронных узлов, основные параметры и характеристики типовых электронных узлов |
| | | Уметь: У1 производить расчет типовых схем электронных устройств |
| | | Владеть: В1 методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>математического анализа и синтеза интеллектуальных схем управления на основе принципов идентификации, адаптации и обучения в технических системах; демонстрирует знание методов математического программирования при решении оптимизационных задач в области автоматизации, планирования и проектирования технических систем</p> | |
|--|---|--|

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 8/8 зачетные единицы, 288/288 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| очная | 3/5, 6 | 48 | - | 62 | 178 | зачет, экзамен |
| заочная | 3/5, 6 | 14 | - | 16 | 258 | зачет, экзамен |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО) 5,6 семестр

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|--------------------|------------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Введение. Основные понятия и определения | 4 | - | 4 | 4 | 12 | ОПК-3.1 | Письменный опрос |
| 2 | 2 | Полупроводниковые элементы | 6 | - | 10 | 16 | 32 | | Письменный опрос, тест |
| 3 | 3 | Усилители | 12 | - | 6 | 26 | 44 | | Тест |
| 4 | 4 | Усилители с обратными связями | 4 | - | 6 | 20 | 30 | | Тест |
| 5 | 5 | Автогенераторы | 6 | - | 6 | 14 | 26 | | Тест |
| 6 | Зачет | | - | - | - | - | - | | Вопросы к зачету |
| | Итого: | | 32 | | 32 | 80 | | | |
| 7 | 6 | Мультивибраторы | 2 | - | 6 | 12 | 20 | | Тест |
| 8 | 7 | Импульсная и цифровая техника | 2 | - | - | 6 | 8 | | Тест |
| 9 | 8 | Логические элементы | 2 | - | 6 | 12 | 20 | | Тест |
| 10 | 9 | Последовательностные логические устройства | 6 | - | 8 | 16 | 30 | | Тест |
| 11 | 10 | Комбинационные логические устройства | 4 | - | 10 | 16 | 30 | | Тест |
| 12 | Экзамен | | - | - | - | 36 | 36 | Вопросы к экзамену | |
| | Итого: | | 48 | - | 62 | 178 | 288 | - | - |

заочная форма обучения (ЗФО) 5,6 семестр

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|--------------------|------------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Введение. Основные понятия и определения | 1 | - | - | 4 | 5 | ОПК-3.1 | Письменный опрос |
| 2 | 2 | Полупроводниковые элементы | 1 | - | 2 | 30 | 33 | | Письменный опрос, тест |
| 3 | 3 | Усилители | 2 | - | 2 | 32 | 34 | | Тест |
| 4 | 4 | Усилители с обратными связями | 1 | - | 2 | 30 | 33 | | Тест |
| 5 | 5 | Автогенераторы | 1 | - | 2 | 30 | 33 | | Тест |
| 6 | Зачет | | - | - | - | 4 | 4 | | Вопросы к зачету |
| | Итого: | | 6 | - | 8 | 130 | 144 | | |
| 7 | 6 | Мультивибраторы | 2 | - | - | 20 | 22 | | Тест |
| 8 | 7 | Импульсная и цифровая техника | 1 | - | - | 5 | 6 | | Тест |
| 9 | 8 | Логические элементы | 2 | - | 4 | 20 | 26 | | Тест |
| 10 | 9 | Последовательностные логические устройства | 2 | - | 4 | 37 | 43 | | Тест |
| 11 | 10 | Комбинационные логические устройства | 1 | - | - | 37 | 39 | | Тест |
| 12 | Экзамен | | - | - | - | 9 | 9 | Вопросы к экзамену | |
| | Итого: | | 14 | - | 16 | 258 | 288 | | |

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. *«Введение. Основные понятия и определения»*. Краткий исторический очерк развития электроники. Роль российских и советских ученых в становлении и развитии электроники. Общие понятия, термины и определения. Полупроводниковые материалы.

Раздел 2. *«Полупроводниковые элементы»*. Классификация веществ по удельному сопротивлению. Энергетические диаграммы проводников, полупроводников, диэлектриков. Химические элементы, используемые в электронике в качестве полупроводниковых материалов. Собственная электропроводность полупроводников. Процессы термогенерации и рекомбинации. Примесная электропроводность. Образование электронно-дырочного перехода. Прямое и обратное включение р-п-перехода. Характеристики и параметры р-п-перехода. Виды пробоев р-п-перехода. Основные понятия и определения полупроводниковых диодов. Вольт-амперные характеристики полупроводниковых диодов, стабилитронов и других типов. Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, параметры, условные обозначения, схемы включения, режимы работы.

Раздел 3. *«Усилители. Классификация, назначение, основные характеристики и параметры»*. Усилители. Назначения и классификация. Основные параметры и характеристики. Усилители переменного тока. Выбор и обеспечение рабочей точки в усилителях. Стабилизация положения рабочей точки. Применение обратной связи для стабилизации рабочей точки. Построение нагрузочных линий по постоянному току. Эпюры токов и напряжений в различных точках схемы. Эквивалентные схемы усилительного каскада для схемы включения с ОЭ в

области нижних, средних и верхних частот. Влияние элементов на ход АЧХ. Анализ усилительного каскада в области средних частот. Влияние элементов на K_{yc} . Анализ усилительного каскада в области низких и высоких частот. Определение коэффициента частотных искажений для этих частот. Амплитудная характеристика усилителя. Обратные связи в усилителях.

Раздел 4. «Обратные связи в усилителях». Обратная связь в усилителях. Определение. Основные способы введения обратной связи в усилителях. Конкретные схемы усилителей с обратной связью. Влияние обратной связи на коэффициент усиления

Раздел 5. «Автогенераторы». Классификация, назначение. Блок-схема. Баланс фаз и баланс амплитуд. Автогенераторы типа RC. Условия выполнения баланса фаз и баланса амплитуд. Обеспечение условия баланса фаз и баланса амплитуд. Процесс возникновения и нарастания амплитуды колебаний. Колебательная характеристика и характеристика цепи обратной связи автогенератора. Амплитуда колебаний в установившемся режиме. Стабилизация амплитуды и частоты в LC-автогенераторе. Типы фазирующих цепей, применяемых в RC-автогенераторах. Анализ цепи Вина. RC-автогенератор с цепью Вина.

Раздел 6. «Мультивибраторы». Классификация, назначение. Блок-схема. Принципиальная электрическая схема. Эпюры напряжений. Схемы улучшения фронтов.

Раздел 7. «Импульсная и цифровая техника». Классификация, назначение. Виды импульсных сигналов. Узлы, реализующие импульсные сигналы.

Раздел 8. «Логические элементы». Классификация, назначение, схемы, таблицы истинности.

Раздел 9. «Последовательностные цифровые элементы». Триггеры. Определение. Назначение. Область применения. Классическая схема триггера. Организация раздельного и счетного запуска в триггере. Применение триггеров в качестве счетчиков импульсов и как элементов памяти. Триггеры с установочными входами. Схема. Принцип работы. Таблицы переходов. Триггеры, работающие в счетном режиме в интегральном исполнении. Синхронизируемые триггеры. Принцип работы. Интегральное исполнение. УК-триггер или универсальный триггер. Принцип работы. Таблицы переходов. Организация на основе УК-триггера, Т-триггеров и Д - триггер. Регистры. Назначение, применение. Бессдвиговые и сдвиговые регистры. Полупроводниковые запоминающие устройства. ОЗУ, ПЗУ.

Раздел 10. «Комбинационные логические устройства». Шифраторы. Дешифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Их назначение, схемы, таблицы истинности. Сумматоры по модулю два. Полные и неполные сумматоры.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | - | Введение. Основные понятия и определения |
| 2 | 2 | 5 | 2 | - | Полупроводниковые элементы |
| 3 | 3 | 4 | 2 | - | Усилители |
| 4 | 4 | 2 | 1 | - | Усилители с обратными связями |
| 5 | 5 | 4 | 2 | - | Автогенераторы |
| 6 | 6 | 2 | 2 | - | Мультивибраторы |
| 7 | 7 | 2 | 1 | - | Импульсная и цифровая техника |
| 8 | 8 | 2 | 2 | - | Логические элементы |
| 9 | 9 | 6 | 2 | - | Последовательностные логические устройства |
| 10 | 10 | 4 | 1 | - | Комбинационные логические устройства |
| Итого: | | 48 | 14 | - | - |

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема практического занятия |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 4 | 1 | - | Ознакомление с приборами и лабораторным стендом |
| 2 | 2 | 10 | - | - | Исследование характеристик и параметров полупроводникового диода и стабилитрона |
| 3 | 3 | 6 | 2 | - | Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе, включенном в схеме с общим эмиттером |
| 4 | 4 | 6 | 2 | - | Исследование отрицательных обратных связей в усилителе |
| 5 | 5 | 6 | 3 | - | Исследование автогенератора с мостом Вина |
| 6 | 6 | 6 | - | - | Исследование мультивибратора, работающего в автоколебательном режиме |
| 7 | 8 | 6 | 4 | - | Исследование логических элементов |
| 8 | 9 | 6 | 4 | - | Исследование триггеров и счетчиков импульсов |
| 9 | 10 | 2 | - | - | Исследование регистров |
| 10 | 10 | 2 | - | - | Исследование цифровых сумматоров |
| Итого: | | 62 | 16 | - | - |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|-----|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОФО | | |
| 1 | 1 | 2 | 3 | - | Основные понятия и определения | Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам |
| 2 | 2 | 6 | 20 | - | Полупроводниковые элементы. Полупроводниковые диоды. Стабилитроны. Биполярные транзисторы | |
| 3 | 3 | 6 | 20 | - | Усилители. Классификация, назначение, основные характеристики и параметры | |
| 4 | 4 | 4 | 20 | - | Усилители с отрицательными обратными связями | |
| 5 | 5 | 6 | 20 | - | Автогенераторы. Классификация, назначение, принцип работы | |
| 6 | 1-5 | 36 | 9 | - | Подготовка к зачету | Подготовка к экзамену |
| 7 | 6 | 12 | 20 | - | Мультивибраторы | |
| 8 | 7 | 6 | 5 | - | Импульсная и цифровая техника | |
| 9 | 8 | 12 | 20 | - | Логические элементы | |
| 10 | 9 | 16 | 37 | - | Последовательностные логические устройства | |
| 11 | 10 | 16 | 37 | - | Комбинационные логические устройства | |
| 12 | 6-10 | | | - | Подготовка к экзамену | Подготовка к экзамену |
| Итого: | | 178 | 258 | - | - | |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция – беседа и лекция -визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- тестовые технологии с применением ИКТ (контроль знаний обучающихся).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Предусмотрен курсовой проект на тему: «Проектирование электронного устройства»:

I вариант – автогенератор с мостом Вина;

II вариант – усилитель мощности.

7. Контрольные работы

В рамках контрольной работы обучающиеся ЗФО выполняют задания, описанные в методических указаниях к контрольной работе. Подробное описание и содержание пояснительной записки содержится в методических указаниях к выполнению контрольной работы по дисциплине.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

5,6 семестр

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-----------------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| | Тест по темам разделов №1 | 0-20 |
| | Выполнение лабораторных работ №1, №2 | 0-10 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 0-30 |
| 2 текущая аттестация | | |
| | Тест по темам разделов №2, 3 | 0-20 |
| | Выполнение лабораторных работ №3, №4 | 0-10 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 0-30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| | Тест по теме раздела №5 | 0-30 |
| | Выполнение лабораторной работы №5 | 0-10 |
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 0-40 |
| | ВСЕГО | 100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы Полнотекстовая БД ТИУ, ЭБС издательства «Лань», Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU, ЭБС «IPRbooks», ЭБС «Консультант студента».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства *Windows 8, Microsoft Office Professional Plus*.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование) |
|-------|---|--|
| 1 | - | Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть |
| 2 | 7 | Стенд лабораторный для изучения дисциплин «Электроника и схемотехника» |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся выполняют исследования на лабораторных стендах. Подробное описание содержится в методических указаниях к лабораторным занятиям по дисциплине.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

дисциплины: Электроника и цифровая схемотехника

направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

направленность: Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|---|--|---|--|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-3. | Знать (З1): обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электронных узлов | Не знает обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электронных узлов | Демонстрирует знания отдельных электронных элементов, параметров и характеристик типовых электронных узлов | Демонстрирует хорошие знания отдельных электронных элементов, знает их обозначения на принципиальных электрических схемах, знания основных параметров и характеристик типовых электронных узлов | Демонстрирует достаточные знания отдельных электронных элементов, знает их обозначения на принципиальных электрических схемах, основных параметров и характеристик типовых электронных узлов |
| | Уметь (У1): производить расчет типовых схем электронных устройств | Не способен производить расчет типовых схем электронных устройств | Способен производить расчет типовых схем электронных устройств, допуская при этом ошибки | Способен производить расчет типовых схем электронных устройств, допуская при этом незначительные ошибки | Уверенно производит расчет типовых схем электронных устройств |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|---|---|--|--|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | Владеть (В1): методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств | Не владеет методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств | Владеет методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств, допуская ряд ошибок | Владеет методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств, допуская незначительные ошибки | Владеет методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств |

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

дисциплины: Электроника и цифровая схемотехника

направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

направленность: Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Юрков, Н.К. Технология производства электронных средств : учебник / Н.К. Юрков. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1552-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/41019 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭР | 30 | 100 | + |
| 3 | Ткаченко, Ф.А. Электронные приборы и устройства : учебник / Ф.А. Ткаченко. — Минск : Новое знание, 2011. — 682 с. — ISBN 978-985-475-311-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/2922 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭР | 30 | 100 | + |
| 4 | Пуховский, В. Н. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «Цифровая схемотехника» : учебное пособие / В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 163 с. — ISBN 978-5-9275-3079-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87782.html | ЭР | 30 | 100 | + |

ЭР – электронный ресурс для автора. пользователи доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Зав. кафедры КС _____ О.Н. Кузяков
«30» августа 2021г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

2021 г

