

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 09.07.2025 17:04:30
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

СМ С.М. Дудаков

25 августа 2021



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

Направление подготовки

09.03.03 – «Прикладная информатика»

Профиль подготовки

Прикладная информатика в мехатронике

Для студентов 2 курса

очная форма

Составитель: к.ф.-м.н. Репин А.А.

Тверь, 2021

I. Аннотация

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: обеспечение базовой подготовки по электронике, необходимой для эксплуатации существующих и освоения новых эффективных электротехнических и электронных систем, устройств автоматики, используемых в промышленности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- 1) Ознакомление с физическими явлениями в полупроводниковых и иных структурах и их использованием для создания электронных приборов;
- 2) Выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных процессов, имеющих место в электрических цепях и электронных устройствах;
- 3) Ознакомление с основными видами электронных устройств, обеспечивающих функционирование роботизированной техники.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Электроника и схемотехника» относится к разделу «Дисциплины профиля подготовки» части, формируемой участниками образовательных отношений.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- 1) Основные сведения о полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах; усилителях, генераторах электрических сигналов; цифровые способы передачи информации; общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники); логические элементы и логическое проектирование в базисах микросхем; цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.
- 2) Методы анализа переходных процессов, частотные характеристики и передаточные функции;
- 3) Устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов, элементов и компонентов интегральных микросхем, принципы построения, основные схемотехнические решения устройств электроники, их основные параметры и характеристики, основы анализа и математического описания, особенности реализации, области применения

3. Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 академических часа, **в том числе:**

контактная аудиторная работа: лекции 32 часа, практические занятия 32 часов;

самостоятельная работа: 44 часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-2 Способен проектировать, внедрять и осваивать программное обеспечение для нового технологического оборудования | ПК-2.1 Анализирует документацию, описывающую технологическое оборудование ПК-2.2 Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывает результаты с применением современных информационных технологий и технических средств |
| ПК-3 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем. | ПК-3.2 Применяет датчики различных типов для обработки информации в мехатронных и робототехнических системах |

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения: зачет, 4 семестр

6. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| Учебная программа – Наименование разделов и тем | Всего часов | Контактная работа (час.) | | Самостоятельная работа (час.) |
|---|-------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|
| | | лекции | Практические занятия | |
| 1. Основные понятия теории электрических цепей. Цепи постоянного тока. | 15 | 3 | 8 | 4 |
| 2. Электрические цепи при гармоническом воздействии; анализ цепей в частотной области. | 15 | 3 | 8 | 4 |
| 3. Полупроводники. P-n-переход. Полупроводниковые приборы; диоды; стабилитроны; варикапы; биполярные и полевые транзисторы, параметры полупроводниковых приборов. | 5 | 3 | | 2 |
| 4. Усилители; основные каскады усилителей. | 4 | 2 | | 2 |
| 5. Стабилитроны. | 12 | | 8 | 4 |
| 6. Интегральные схемы; элементы интегральных схем; операционные усилители. Обратная связь. Линейные операционные схемы. Нелинейные схемы. | 5 | 3 | | 2 |
| 7. Генераторы. | 4 | 2 | | 2 |
| 8. Усилитель с общим эмиттером | 12 | | 8 | 4 |
| 9. Фильтры. | 4 | 2 | | 2 |
| 10. Цифровые сигналы. Логические уровни. Коды. | 3 | 1 | | 2 |
| 11. Основные логические элементы. Элементы булевой алгебры. | 3 | 1 | | 2 |
| 12. Комбинаторные схемы. Таблицы истинности. | 3 | 1 | | 2 |
| 13. Некоторые устройства средней степени интеграции (шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры, контроль по четности). | 4 | 2 | | 2 |
| 14. Арифметическо-логическое устройство. | 3 | 1 | | 2 |
| 15. Триггеры. | 4 | 2 | | 2 |
| 16. Регистры и счетчики. | 4 | 2 | | 2 |

| | | | | |
|------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 17. Запоминающие устройства. | 4 | 2 | | 2 |
| 18. Цифровые автоматы. | 4 | 2 | | 2 |
| Итого: | 108 | 32 | 32 | 44 |

III. Образовательные технологии

| Учебная программа – наименование разделов и тем | Вид занятия | Образовательные технологии |
|--|---------------------------------|---|
| Основные понятия теории электрических цепей. Цепи постоянного тока. | Лекции, практические занятия | Изложение теоретического материала Лабораторные работы |
| Электрические цепи при гармоническом воздействии; анализ цепей в частотной области. | Лекции, практические занятия | Изложение теоретического материала Лабораторные работы |
| Полупроводники. P-n-переход. Полупроводниковые приборы; диоды; стабилитроны; варикапы; биполярные и полевые транзисторы, параметры полупроводниковых приборов. | Лекции, практические занятия | Изложение теоретического материала Лабораторные работы |
| Усилители; основные каскады усилителей. | Лекции, практические занятия | Изложение теоретического материала Лабораторные работы |
| Стабилитроны. | Практические занятия | Лабораторные работы |
| Интегральные схемы; элементы интегральных схем; операционные усилители. Обратная связь. Линейные операционные схемы. Нелинейные схемы. | Лекции | Изложение теоретического материала |
| Генераторы. | Лекции | Изложение теоретического материала |
| Усилитель с общим эмиттером | Практические занятия | Лабораторные работы |
| Фильтры. | Лекции | Изложение теоретического материала |
| Цифровые сигналы. Логические уровни. Коды. | Лекции | Изложение теоретического материала |

| | | |
|--|--------|------------------------------------|
| Основные логические элементы. Элементы булевой алгебры. | Лекции | Изложение теоретического материала |
| Комбинаторные схемы. Таблицы истинности. | Лекции | Изложение теоретического материала |
| Некоторые устройства средней степени интеграции (шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры, контроль по четности). | Лекции | Изложение теоретического материала |
| Арифметическо-логическое устройство. | Лекции | Изложение теоретического материала |
| Триггеры. | Лекции | Изложение теоретического материала |
| Регистры и счетчики. | Лекции | Изложение теоретического материала |
| Запоминающие устройства. | Лекции | Изложение теоретического материала |
| Цифровые автоматы. | Лекции | Изложение теоретического материала |

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные лекции, практические занятия в диалоговом режиме, лабораторные работы, выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы.

Дисциплина предусматривает выполнение контрольных работ, тестов и письменных домашних заданий.

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

ПК-2.1 Анализирует документацию, описывающую технологическое оборудование

Способ проведения – устный.

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

ПК-2.2 Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывает результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

Способ проведения – лабораторная работа.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

ПК-3.2 Применяет датчики различных типов для обработки информации в мехатронных и робототехнических системах

Способ проведения – лабораторная работа.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Водовозов, А.М. Основы электроники. Учебное пособие / А.М. Водовозов – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 140 с. Электронный ресурс: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=444184

б) Дополнительная литература

1. Шейко Е.М. Электротехника и электроника. Сборник тестовых заданий для самостоятельной подготовки / Е.М. Шейко, С.В. Николаев. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2015 – 80 с
2. Лабораторные работы по курсу «Электротехника и электроника» / С.В. Николаев, Е.М. Шейко. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2015. – 44 с

2) Программное обеспечение

| Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4б (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35) | |
|--|---|
| Adobe Acrobat Reader DC - Russian | бесплатно |
| Apache Tomcat 8.0.27 | бесплатно |
| Cadence SPB/OrCAD 16.6 | Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009 |
| GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1 | бесплатно |
| Google Chrome | бесплатно |
| Java SE Development Kit 8 Update 45 | бесплатно |

| | |
|---|---|
| (64-bit) | |
| JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3 | бесплатно |
| JetBrains PyCharm Edu 3.0 | бесплатно |
| Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows | Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022 |
| Lazarus 1.4.0 | бесплатно |
| Mathcad 15 M010 | Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011 |
| MATLAB R2012b | Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012 |
| Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО | бесплатно |
| ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО | бесплатно |
| MiKTeX 2.9 | бесплатно |
| MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK | бесплатно |
| NetBeans IDE 8.0.2 | бесплатно |
| NetBeans IDE 8.2 | бесплатно |
| Notepad++ | бесплатно |
| Oracle VM VirtualBox 5.0.2 | бесплатно |
| Origin 8.1 Sr2 | договор №13918/М41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд» |
| Python 3.1 pygame-1.9.1 | бесплатно |
| Python 3.4 numpy-1.9.2 | бесплатно |
| Python 3.4.3 | бесплатно |
| Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit) | бесплатно |
| WCF RIA Services V1.0 SP2 | бесплатно |
| WinDjView 2.1 | бесплатно |
| R Studio | бесплатно |
| Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit) | бесплатно |

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Виртуальная образовательная среда ТвГУ (<http://moodle.tversu.ru>)

Научная библиотека ТвГУ (<http://library.tversu.ru>)

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачётом, по итогам семестра составляет 100 баллов (30 баллов - 1-й модуль и 70 баллов - 2-й модуль).

Обучающемуся, набравшему от 40-100 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «зачтено».

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

Перечень контрольных вопросов, выносимых на аттестацию в форме зачета:

1. Электронная эмиссия
2. Устройство и принцип работы электровакуумных приборов
3. Что такое р-п переход? Какие основные его свойства?
4. Как устроен и как работает выпрямительный диод?
5. Как устроен и как работает стабилитрон?
6. Как устроен и как работает варикап?
7. Что такое туннельный эффект? туннельный диод?
8. Как устроен и как работает светодиод?
9. Как устроен и как работает фотодиод?
10. В чем состоит отличие биполярного и полевого транзистора?
11. Назовите основные характеристики транзисторов
12. Каков принцип работы транзисторов?
13. Перечислите и поясните параметры транзисторов
14. Каково назначение усилителей?
15. Назовите основные характеристики и параметры усилителей
16. Что такое обратная связь в усилителях?
17. Что такое операционный усилитель?
18. Что такое фильтры?
19. Дайте классификацию фильтров.
20. Какие виды фильтров вы знаете и каково их назначение?
21. Какие функции составляют алгебру логики?
22. Приведите примеры логических уравнений.
23. Что такое шифраторы и дешифраторы?
24. Что такое полусумматор, полный сумматор, параллельный сумматор?
25. Нарисуйте логическую схему мультиплексора и демультимплексора.
26. Что такое триггеры?
27. Перечислите разновидности триггеров
28. Приведите примеры логических схем триггеров
29. Каково назначение и применение триггеров?
30. Счетчики импульсов – что это?
31. Дайте основные определения и виды счетчиков.
32. Чем отличаются асинхронные и синхронные счетчики?
33. Что такое суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики?
34. Каково применение регистров сдвига?
35. Как устроены и для чего предназначены цифро-аналоговые преобразователи?

36. Как устроены и для чего предназначены аналого-цифровые преобразователи?

VII. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы

Для аудиторной работы

| | |
|---|---|
| Учебная аудитория № 308 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35) | Набор учебной мебели, экран проектор. |
| Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4б (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35) | Компьютер, экран, проектор, кондиционер. |

Для самостоятельной работы

| | |
|---|---|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4б (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35) | Компьютер, экран, проектор, кондиционер. |
|---|---|

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

| № п.п. | Обновленный раздел рабочей программы дисциплины | Описание внесенных изменений | Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения |
|--------|---|---|--|
| 1. | 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы | Изменения в учебные планы и в рабочие программы дисциплин, формирующих новые/измененные компетенции в соответствии с приказом | Решение научно-методического совета (протокол №6 от 02.06.2021 г.) |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | | Минобрнауки России от 26.11.2020 г. №1456. | |
| 2 | I. Аннотация. IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации | Изменения в учебные планы и в рабочие программы дисциплин, формирующих новые/ измененные компетенции в соответствии с приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 г. № 1456 | Протокол № 7 заседания ученого совета от 30.12.2021 года |
| 3 | V. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для проведения практики 2) Программное обеспечение | Внесены изменения в программное обеспечение | От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета |
| 4 | VII. Материально- техническое обеспечение | Внесены изменения в материально- техническое обеспечение аудиторий | От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета |
| 5 | VII. Материально- техническое обеспечение | Внесены изменения в материально- техническое обеспечение аудиторий | От 22.08.2023 г., протокол № 1 заседания ученого совета факультета |
| 6 | I. Аннотация. | Изменения в учебные планы и в рабочие программы дисциплин | От 29.12.2023 года протокол № 6 заседания ученого совета факультета |