

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 10.03.01 Информационная безопасность

Наименование образовательной программы: Безопасность автоматизированных систем

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

| | |
|--|--|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Базовая |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Б.26 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 7 семестр - 3; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 108 часов |
| Лекции | не предусмотрено учебным планом |
| Практические занятия | 7 семестр - 16 часов; |
| Лабораторные работы | 7 семестр - 16 часов; |
| Консультации | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| Самостоятельная работа | 7 семестр - 75,7 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: Контрольная работа Лабораторная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Зачет с оценкой | 7 семестр - 0,3 часа; |

Москва 2017

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|--|--|------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Рожков А.Н. |
| | Идентификатор | R9429b7ad-RozhkovAN-a1946786 |

(подпись)

А.Н. Рожков

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|--|--|------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Баронов О.Р. |
| | Идентификатор | R90d76356-BaronovOR-7bf8fd7e |

(подпись)

О.Р. Баронов

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Невский А.Ю. |
| | Идентификатор | R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d |

(подпись)

А.Ю. Невский

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: ознакомление с современной элементной базой устройств промышленной электроники, используемых, как в схемах информационной, так силовой электроники. Изучение основных схем аналоговой, импульсной и цифровой электроники на базе интегральных схем и микропроцессорной техники

Задачи дисциплины

- изучение принципов работы основных полупроводниковых приборов, их характеристик и параметров;
- освоение основных схемных решений устройств силовой и информационной электроники.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--|--|--|
| ОПК-1 способностью анализировать физические явления и процессы для решения профессиональных задач | | знать: - вольт-амперные характеристики и допустимые параметры полупроводниковых. |
| ОПК-3 способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач | | знать: - профессиональную терминологию в области электроники и принципы построения электронных схем, систем и устройств. уметь: - рассчитывать параметры электронных схем. |
| ПК-6 способностью принимать участие в организации и проведении контрольных проверок работоспособности и эффективности применяемых программных, программно-аппаратных и технических средств защиты информации | | уметь: - использовать технические средства для измерения различных физических величин и самостоятельно выбирать типы электронных устройств для их применения при решении поставленной задачи. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Безопасность автоматизированных систем (далее – ОПОП), направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------|--|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | СР | | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | Элементная база электронных устройств | 21 | 7 | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 13 | - | <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Элементная база электронных устройств и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Элементная база электронных устройств"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[1], стр. 4-20 [3], стр.5-12 [4], стр. 23-62</p> |
| 1.1 | Место информационной электроники в современной технике. Полупроводниковые приборы. Устройство, принцип работы, характеристики и параметры основных типов полупроводниковых приборов: диоды, стабилитроны, фотодиоды, оптроны, транзисторы биполярные, составные, полевые (с управляемым р-п переходом, с встроенным каналом, с индуцируемым каналом), IGBT транзисторы, тиристоры, симисторы. Ключевой | 21 | | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 13 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|--|
| | режим работы транзисторов | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Сетевые преобразователи | 23 | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 15 | - | <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Сетевые преобразователи" материалу.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Сетевые преобразователи"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[1], стр. 121- 145 [3], стр 10 - 25 [4], стр. 154-172</p> | |
| 2.1 | Однофазные выпрямители. Схемы, принцип работы, характеристики. Однофазные схемы неуправляемых и управляемых выпрямителей (однополупериодная, со средней точкой, мостовая) с активной и активно индуктивной нагрузкой, работа на против ЭДС. Регулировочные, нагрузочные и энергетические характеристики. Процессы коммутации в схемах выпрямителей. Пульсации выпрямленного напряжения. Сглаживающие фильтры. Трехфазные выпрямители. Схемы, принцип работы, характеристики. Трехфазная схема со средней точкой. Трехфазный мостовой выпрямитель на диодах и тиристорах. | 23 | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 15 | - | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|--|
| | Работа при активной и активно индуктивной нагрузке. Регулировочные характеристики | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях | 23 | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 15 | - | <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях" материалу.</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 54-75 [3], стр. 163 - 173 [4], стр. 253-289</p> |
| 3.1 | Операционные усилители (ОУ) и основные схемы на ОУ. Операционный усилитель: основные свойства. передаточная характеристика. Основные положения теории обратных связей. Усилитель неинвертирующий и инвертирующий, суммирующий усилитель, интегрирующий усилитель, мультивибратор, ждущий мультивибратор, компаратор | 23 | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 15 | - | |
| 4 | Элементы и схемы цифровой техники | 23 | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 15 | - | <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в</p> |
| 4.1 | Элементы и схемы цифровой техники. Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, | 23 | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 15 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|----|------|---|
| ИЛИ-НЕ - таблицы состояний. Асинхронный и синхронный RS триггер, Т-триггер, D-триггер, JK триггер: принцип работы, таблица состояний. Дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, счётчики импульсов, ЦАП, АЦП, Регистры: последовательные и параллельные, сумматор и полусумматор, цифровой компаратор. Программируемые логические интегральные схемы (АЛУ), принцип работы микропроцессора | | | | | | | | | | | | | разделе "Элементы и схемы цифровой техники" материалу. <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Элементы и схемы цифровой техники" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 78-98 [3], стр. 185 - 203 [4], стр. 432-462 |
| Зачет с оценкой | 18.0 | | | | | | | | | 0.3 | | 17.7 | |
| Всего за семестр | 108.0 | | | | | | | | | 0.3 | 58 | 17.7 | |
| Итого за семестр | 108.0 | | | | | | | | | 0.3 | | 75.7 | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Элементная база электронных устройств

1.1. Место информационной электроники в современной технике. Полупроводниковые приборы. Устройство, принцип работы, характеристики и параметры основных типов полупроводниковых приборов: диоды, стабилитроны, фотодиоды, оптроны, транзисторы биполярные, составные, полевые (с управляемым р-п переходом, с встроенным каналом, с индуцируемым каналом), IGBT транзисторы, тиристоры, симисторы. Ключевой режим работы транзисторов

2. Сетевые преобразователи

2.1. Однофазные выпрямители. Схемы, принцип работы, характеристики. Однофазные схемы неуправляемых и управляемых выпрямителей (однополупериодная, со средней точкой, мостовая) с активной и активно индуктивной нагрузкой, работа на противо ЭДС. Регулировочные, нагрузочные и энергетические характеристики. Процессы коммутации в схемах выпрямителей. Пульсации выпрямленного напряжения. Сглаживающие фильтры. Трехфазные выпрямители. Схемы, принцип работы, характеристики. Трехфазная схема со средней точкой. Трехфазный мостовой выпрямитель на диодах и тиристорах. Работа при активной и активно индуктивной нагрузке. Регулировочные характеристики

3. Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях

3.1. Операционные усилители (ОУ) и основные схемы на ОУ. Операционный усилитель: основные свойства. передаточная характеристика. Основные положения теории обратных связей. Усилитель неинвертирующий и инвертирующий, суммирующий усилитель, интегрирующий усилитель, мультивибратор, ждущий мультивибратор, компаратор

4. Элементы и схемы цифровой техники

4.1. Элементы и схемы цифровой техники. Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ - таблицы состояний. Асинхронный и синхронный RS триггер, Т-триггер, D-триггер, JK триггер: принцип работы, таблица состояний. Дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, счётчики импульсов, ЦАП, АЦП, Регистры: последовательные и параллельные, сумматор и полусумматор, цифровой компаратор. Программируемые логические интегральные схемы (АЛУ), принцип работы микропроцессора

3.3. Темы практических занятий

1. Расчет таблицы истинности логических схем;
2. Расчет однофазных выпрямителей, работающих на активную нагрузку;
3. Расчет трехфазных неуправляемых выпрямителей по нулевой и мостовой схеме, работающих на активно-индуктивную нагрузку;
4. Расчет трехфазных управляемых выпрямителей в режиме стабилизации и регулирования выходного напряжения;
5. Расчет однофазного автономного инвертора напряжения;
6. Расчет схем на базе инвертирующего и неинвертирующего усилителей;
7. Расчет мультивибратора;

8. Расчет триггеров.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Лабораторная работа № 4 «Экспериментальное исследование сумматора, инвертирующего и неинвертирующего усилителей»;
2. Лабораторная работа № 3 «Экспериментальное исследование управляемого трехфазного выпрямителя с нулевым выводом»;
3. Лабораторная работа № 2 «Экспериментальное исследование мостового неуправляемого трехфазного выпрямителя»;
4. Лабораторная работа № 1 «Экспериментальное исследование диодов, биполярного транзистора и транзисторного усилительного каскада».

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Элементная база электронных устройств"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Сетевые преобразователи"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Элементы и схемы цифровой техники"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|---|--------------------|---|---|---|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Знать: | | | | | | |
| вольт-амперные характеристики и допустимые параметры полупроводниковых | ОПК-1(Компетенция) | + | | | | Контрольная работа/Элементная база электронных устройств |
| профессиональную терминологию в области электроники и принципы построения электронных схем, систем и устройств | ОПК-3(Компетенция) | | + | | | Лабораторная работа/Сетевые преобразователи |
| Уметь: | | | | | | |
| рассчитывать параметры электронных схем | ОПК-3(Компетенция) | | | + | | Лабораторная работа/Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях |
| использовать технические средства для измерения различных физических величин и самостоятельно выбирать типы электронных устройств для их применения при решении поставленной задачи | ПК-6(Компетенция) | | | | + | Лабораторная работа/Элементы и схемы цифровой техники |

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

7 семестр

Форма реализации:

1. Элементы и схемы цифровой техники (Лабораторная работа)

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Сетевые преобразователи (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Элементная база электронных устройств (Контрольная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №7)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Попков, О. З. Основы преобразовательной техники : учебное пособие для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / О. З. Попков . – 3-е изд., стер . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 200 с. - ISBN 978-5-383-00402-9 .
http://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5389;
2. Богатырев, Е. А. Схемотехника аналоговых электронных устройств : Учебное пособие по курсу "Схемотехника аналоговых электронных устройств" направления "Радиотехника" / Е. А. Богатырев, Э. Л. Муром, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2003 . – 136 с. - ISBN 5-7046-0950-3 .;
3. Основы промышленной электроники : Учебник для неэлектротехнических специальностей вузов / Ред. В. Г. Герасимов . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : Высшая школа, 1986 . – 336 с.;
4. Розанов Ю. К., Рябчицкий М. В., Кваснюк А. А.- "Силовая электроника", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2016 - (632 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72283.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;

3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
13. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|--|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | К-601, Учебная аудитория | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран |
| | А-300, Учебная аудитория "А" | кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | Е-802/1, Учебная лаборатория "Электродинамики" | стол, стул, шкаф, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, верстак электротехнический, стенд информационный, стенд учебный |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | Е-802/1, Учебная лаборатория "Электродинамики" | стол, стул, шкаф, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, верстак электротехнический, стенд информационный, стенд учебный |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Е-802/1, Учебная лаборатория "Электродинамики" | стол, стул, шкаф, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, верстак электротехнический, стенд информационный, стенд учебный |

| | | |
|--|--|---|
| | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-303, Компьютерный читальный зал | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования | А-300, Учебная аудитория "А" | кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | Е-812, Кладовая каф. "ОРТ" | стеллаж, шкаф для хранения инвентаря |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника и схемотехника

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Элементная база электронных устройств (Контрольная работа)

КМ-2 Сетевые преобразователи (Лабораторная работа)

КМ-3 Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях (Лабораторная работа)

КМ-4 Элементы и схемы цифровой техники (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 6 | 8 | 12 |
| 1 | Элементная база электронных устройств | | | | | |
| 1.1 | Место информационной электроники в современной технике. Полупроводниковые приборы. Устройство, принцип работы, характеристики и параметры основных типов полупроводниковых приборов: диоды, стабилитроны, фотодиоды, оптроны, транзисторы биполярные, составные, полевые (с управляемым р-п переходом, с встроенным каналом, с индуцируемым каналом), IGBT транзисторы, тиристоры, симисторы. Ключевой режим работы транзисторов | | + | | | |
| 2 | Сетевые преобразователи | | | | | |
| 2.1 | Однофазные выпрямители. Схемы, принцип работы, характеристики. Однофазные схемы неуправляемых и управляемых выпрямителей (однополупериодная, со средней точкой, мостовая) с активной и активно индуктивной нагрузкой, работа на противо ЭДС. Регулировочные, нагрузочные и энергетические характеристики. Процессы коммутации в схемах выпрямителей. Пульсации выпрямленного напряжения. Сглаживающие фильтры. Трехфазные выпрямители. Схемы, принцип работы, характеристики. Трехфазная схема со средней точкой. Трехфазный мостовой выпрямитель на диодах и тиристорах. Работа при активной и активно индуктивной нагрузке. Регулировочные характеристики | | | + | | |
| 3 | Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях | | | | | |

| | | | | | |
|------------|--|----|----|----|----|
| 3.1 | Операционные усилители (ОУ) и основные схемы на ОУ. Операционный усилитель: основные свойства. передаточная характеристика. Основные положения теории обратных связей. Усилитель неинвертирующий и инвертирующий, суммирующий усилитель, интегрирующий усилитель, мультивибратор, ждущий мультивибратор, компаратор | | | + | |
| 4 | Элементы и схемы цифровой техники | | | | |
| 4.1 | Элементы и схемы цифровой техники. Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ - таблицы состояний. Асинхронный и синхронный RS триггер, Т-триггер, D-триггер, JK триггер: принцип работы, таблица состояний. Дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, счётчики импульсов, ЦАП, АЦП, Регистры: последовательные и параллельные, сумматор и полусумматор, цифровой компаратор. Программируемые логические интегральные схемы (АЛУ), принцип работы микропроцессора | | | | + |
| Вес КМ, %: | | 25 | 25 | 25 | 25 |