Приложение № 2

к рабочей программе

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ ПО РАЗДЕЛАМ И ТЕМАМ, ИЗУЧАЕМЫЕ ВОПРОСЫ**

**ОП.03 «Прикладная электроника»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел, Тема, подтема (номер и наименование)** | **Распределение нагрузки** | **Изучаемые вопросы** | **Требования к знаниям, умениям и освоению компетенций** |
| **Итого по дисциплине (МДК, разделу МДК)** | **Аудиторные занятия** | **Сам.раб.** |
| **Всего ауд. занятий** | **В том числе** |
| **Теория** | **Лаб.** | **ПР** | **Контр.раб** | **КП** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| **1. Электроника** | **87** | **70** | **46** | **24** |  |  |  | **17** |  | Знать: технологию изготовления и принципыфункционирования полупроводниковых диодови транзисторов, тиристора, аналоговыхэлектронных устройств;Уметь:различать полупроводниковые диоды,биполярные и полевые транзисторы, тиристорына схемах и в изделиях;определять назначение и свойства основныхфункциональных узлов аналоговойэлектроникиОсвоение: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК4, ОК 5,ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.3 |
| Тема 1.1 Физические основы полупроводниковой техники. Донорная и акцепторная примеси. Полупроводники проводимости р-типа и n-типа. Основные и неосновные носители тока в полупроводниках. Основные свойства р-nперехода. |  |  | **10** |  |  |  |  | **3** | 1) Введение в прикладную электронику.2) Физические основы полупроводников.3) Донорная и акцепторная примеси.4) Основные и неосновные носители тока в полупроводниках.5) Р-n переход его характеристики.Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка докладов, рефератов. |
| Тема 1.2 Диоды, транзисторы. Типы диодов, их применение. Определение параметров диодов по их характеристикам. Типы транзисторов и их применение. Принцип действия биполярного транзистора. Схемы включения транзисторов и их режимы работы. Параметры транзисторов.  |  |  | **8** | **24** |  |  |  | **6** | 6) Диоды. Типы диодов, их применение.7) Лабораторная работа № 1 «Знакомство с программой ElectronicsWorkbench»8) Лабораторная работа № 2 «Исследование полупроводникового диода»9) Лабораторная работа № 3 «Исследование стабилитрона»10) Лабораторная работа № 4 «Исследование однополупериодного и двухполупериодного выпрямителя»11) Лабораторная работа № 5 «Исследование мостового выпрямителя»12) Лабораторная работа № 6 «Исследование работы емкостного фильтра на выходе выпрямителя»13) Лабораторная работа № 7 « Исследование диодного ограничителя»14) Лабораторная работа № 8 «Исследование диодного формирователя»15) Принцип действия биполярного транзистора.16) Схемы включения транзисторов и их режимы работы.17) Параметры транзисторов.18) Лабораторная работа № 9 «Исследование биполярного транзистора».19) 20)Лабораторная работа № 10 «Задание рабочей точки в транзисторном каскаде».21) Лабораторная работа № 11 «Работа транзисторного каскада в режиме малого сигнала».Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка к выполнению лабораторных работ.Подготовка докладов, рефератов. |
| Тема 1.3 Четырехслойные полупроводниковые приборы (тиристоры). Полупроводниковые приборы с тремя и более переходами. Динистор, тиристор. Основные преимущества тиристоров и область их применения. ВАХ тиристоров. |  |  | **4** |  |  |  |  | **2** | 22) Четырехслойные полупроводниковые приборы (тиристоры).23) Основные преимущества тиристоров и область их применения. ВАХ тиристоров.Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка докладов, рефератов. |
| Тема 1.4 Фото и светоэлементы. Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры. Устройство и принцип работы. Характеристики. Области применения. Выбор рабочих режимов. Светодиодная матрица. |  |  | **10** |  |  |  |  | **2** | 24) Фоторезисторы. Устройство, принцип работы, характеристики.25) Фотодиоды.Устройство, принцип работы, характеристики.26) Фототранзисторы.Устройство, принцип работы, характеристики.27) Фототиристоры.Устройство, принцип работы, характеристики.Области применения.Выбор рабочих областей28) Светодиодная матрица.Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка докладов, рефератов.Вводные консультацииТекущие консультации |
| Тема 1.5 Электронно-лучевые трубки. Классификация. Устройство электронно-лучевых пушек. Виды отклоняющих систем. Устройство и работа трубок с электростатическим и электромагнитным отклонением луча. Виды передающих трубок. |  |  | **8** |  |  |  |  | **2** | 29) Электронно- лучевая трубка. Классификация. Устройство, принцип работы, характеристики.30) Виды отклоняющих систем.31) Устройство и работа трубок с электростатическим и электромагнитным отклонением луча.32) Виды передающих трубок.Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка докладов, рефератов. |
| Тема 1.6 Основы микроэлектроники. Функциональная микроэлектроника. БИС. СБИС. Классификация ИМС. Технология изготовления ИМС. |  |  | **6** |  |  |  |  | **2** | 33) Основы микроэлектроники. Функциональная микроэлектроника. БИС. СБИС.34) Классификация ИМС35) Технология изготовления ИМССамостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка докладов, рефератов. |
| **Контрольная работа по разделу 1** | **4** | **2** |  |  |  | **2** |  | **2** | 36)Выполнение тестовых заданий.Самостоятельная работа –Подготовка к сдаче контрольной работы. |  |
| **2. Основы электронной схемотехники** | **67** | **50** | **26** | **24** |  |  |  | **17** |  | Знать:принципы функционирования интегрирующих идифференцирующих RC-цепей;свойства идеального операционного усилителя;принципы действия генераторовпрямоугольных импульсов, мультивибраторов;особенности построения диодно-резистивных,диодно-транзисторных итранзисторно-транзисторных схем реализациибулевых функций;Уметь:определять назначение и свойства основныхфункциональных узлов аналоговойэлектроники:усилителей, генераторов в схемах;использовать операционные усилители дляпостроения различных схем;применять логические элементы, дляпостроения логических схем, грамотновыбирать их параметры и схемы включения;Освоение: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК4, ОК 5,ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.3 |
| Тема 2.1 Виды сигналов и их характеристики. Аналоговые и дискретные сигналы. Основные характеристики аналогового сигнала. Понятие о спектре сигнала. |  |  | **6** |  |  |  |  | **2** | 37) Виды сигналов и их характеристики38) Аналоговые и дискретные сигналы и их характеристики39) Основные характеристики аналогового сигнала. Понятие о спектре сигнала.Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка докладов, рефератов. |
| Тема 2.2 Генераторы синусоидальных сигналов. Релаксационные генераторы. Генераторы ГЛИН. Условия самовозбуждения автогенератора. Автогенераторы типа LCи RC. Понятие о релаксационном генераторе, применение. Параметры ГЛИН, применение. |  |  | **10** |  |  |  |  | **3** | 40)Генераторы синусоидальных сигналов. Релаксационные генераторы.41)Автогенераторы типа LC.42) Автогенераторы типа RC.43) Понятие о релаксационном генераторе, применение.44)Параметры ГЛИН, применение. Условия самовозбуждения автогенератора.Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка докладов, рефератов.Ресурсы: 1) Видео: а) <https://youtu.be/ZO0TTskZu0U> б) <https://youtu.be/Th84r2xI8h8> в)<https://yandex.ru/efir?stream_id=4d89f411ea142005abd322ffd1d39b4c&from_block=logo_partner_player> г) <https://youtu.be/PWAZ9aXpUAI> д) <https://youtu.be/A3eINy9wCco> е) <https://youtu.be/W3DJfBVttOk> ж) <https://youtu.be/pQlRr1ll-HI> 2)<http://lib.ssau.ru/els> (Электронная библиотечная система Самарского университета)3)Лекционный материал для освоения темы в группе в ВК4) Консультация по возникающим вопросам в группе в ВК |
| Тема 2.3 Усилительные свойства. Типы усилителей, параметры усилителей, режимы работы, принцип работы электрических схем усилителей, определение параметров усилителей. Дрейф нуля в УПТ и методы борьбы с ними. |  |  | **6** | **20** |  |  |  | **8** | 45) Усилительные устройства. Типы усилителей, параметры усилителей.46) Принцип работы электрических схем усилителей, определение параметров усилителей.47) Дрейф нуля в УПТ и методы борьбы с ним.48) Лабораторная работа № 12 «Исследование характеристик операционного усилителя»49) Лабораторная работа № 13 «Исследование неинвертирующего усилителя»50) Лабораторная работа № 14 «Исследование инвертирующего усилителя»51) Лабораторная работа № 15 «Исследование компаратора»52) Лабораторная работа № 16«Исследование работы различных схем компараторов»53) Лабораторная работа № 17 «Исследование схем суммирования напряжений в схемах на ОУ»54) Лабораторная работа № 18 «Исследование дифференцирующих схем на основе ОУ»55)Лабораторная работа № 19 «Исследование интегрирующих схем на основе ОУ»56) Лабораторная работа № 20 «Исследование работы схем ОУ на постоянном токе»57) Лабораторная работа № 21 «Исследование работы схем ОУ на переменном токе»Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка к выполнению лабораторных работ.Подготовка докладов, рефератов.Текущие консультацииРесурсы: 1) Видео: а) <https://youtu.be/ZNtx3n8oY28> б) <https://youtu.be/o_GLM28xh1U> в) <https://youtu.be/jmHK8Y0HyQY> г) <https://youtu.be/8lwUnqsYT6Q> д) <https://youtu.be/tgqYWlLMFu0> 2)<http://lib.ssau.ru/els> (Электронная библиотечная система Самарского университета)3)Методические указания по выполнению ЛР№12, ЛР№13, ЛР№14, ЛР№15, ЛР№16, ЛР№17, ЛР№18, ЛР№19, ЛР№20, ЛР№21 в группе в ВК4) Лекционный материал для освоения темы в группе в ВК5) Консультация по возникающим вопросам в группе в ВК |
| Тема 2.4 Логические элементы. ЛЭ-базовые элементы цифровой схемотехники. Основные логические операции, основы булевой алгебры. Основные серии ЛЭ.Параметры ЛЭ различных серий. |  |  | **4** | **4** |  |  |  | **4** | 58)Логические элементы. Основные логические операции, основы булевой алгебры.59)Основные серии ЛЭ их параметры.60) 61) Лабораторная работа № 22 «Исследование логических схем и функций».Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка к выполнению лабораторных работ.Подготовка докладов, рефератов.Текущие консультацииРесурсы: 1) Видео: а) <https://youtu.be/7TEGOGepjvI> б) <https://youtu.be/5vHd6qgZTYY> в) <https://youtu.be/RdfzZvA74ac> 2)<http://lib.ssau.ru/els> (Электронная библиотечная система Самарского университета)3)Методические указания по выполнению ЛР№25 в группе в ВК4)Лекционный материал для освоения темы в группе в ВК5) Консультация по возникающим вопросам в группе в ВК |
| **Контрольная работа по разделу 2** | **4** | **2** |  |  |  | **2** |  | **3** | 62) Устный опрос по вопросам раздела.Самостоятельная работа –Подготовка к сдаче контрольной работы.Заключительные консультации по разделуРесурсы:Устный опрос – видеоконференции на платформе Zoom  |  |
| **3. Типовые схемы аналоговой схемотехники** | **34** | **26** | **26** |  |  |  |  | **14** |  | Знать:цифровые интегральные схемы:режимы работы, параметры и характеристики,особенности применения при разработкецифровых устройств;этапы эволюционного развития интегральныхсхем: большие интегральные схемы,сверхбольшие интегральные схемы,микропроцессоры в виде одной или несколькихсверхбольших интегральных схем, переход кнанотехнологиям производства интегральныхсхем, тенденции развитияУметь:определять назначение и свойства основныхфункциональных узлов аналоговойэлектроники:усилителей, генераторов в схемах;использовать операционные усилители дляпостроения различных схем;применять логические элементы, дляпостроения логических схем, грамотновыбирать их параметры и схемы включения;Освоение: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК4, ОК 5,ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.3 |
| Тема 3.1 Компараторы. Принцип работы компаратора, назначение, применение. Компараторы нулевого уровня. «Дребезг» в компараторе. Регенерированный компаратор. |  |  | **4** |  |  |  |  | **3** | 63) Компараторы, принцип работы, назначение, применение.64) Компараторы нулевого уровня.Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка докладов, рефератов.Текущие консультацииРесурсы: 1) Видео: а) <https://youtu.be/Nof9YFDaaJw> б) <https://youtu.be/nKljycWq2Xs> в) <https://youtu.be/juuRsZPKrpw> г) <https://youtu.be/yWc1goaiPkQ> 2)<http://lib.ssau.ru/els> (Электронная библиотечная система Самарского университета)3)Лекционный материал для освоения темы в группе в ВК4) Консультация по возникающим вопросам в группе в ВК |
| Тема 3.2 Элементные коммутаторы. Применение электронных коммутаторов, их характеристики. Принцип работы и характеристики транзисторного ключа. Диодные ключи. Транзисторные и оптронные ключи.  |  |  | **6** |  |  |  |  | **3** | 65) Электронные коммутаторы. Применение электронных коммутаторов, их характеристики.66) Принцип работы транзиторного ключа.67) Диодные ключи. Транзисторные и оптронные ключи.Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка докладов, рефератов.Текущие консультацииРесурсы: 1) Видео: а) <https://youtu.be/dmRNnNpg0tg> б) <https://youtu.be/sXiaHOVsW08> в) <https://youtu.be/gPaCzWaLz8g> 2)<http://lib.ssau.ru/els> (Электронная библиотечная система Самарского университета)3)Лекционный материал для освоения темы в группе в ВК4) Консультация по возникающим вопросам в группе в ВК |
| Тема 3.3 Устройства преобразования формы сигналов. Диодные ограничители. Ограничители с использованием ОУ. Выполнение математических операций на схемах с использованием ОУ. Мостовая схема выпрямителя и сглаживающие фильтры. |  |  | **6** |  |  |  |  | **3** | 68) Устройства преобразования формы сигналов. Диодные ограничители.69) Ограничители с использованием ОУ. Выполнение математических операций на схемах с использованием ОУ.70) Мостовая схема выпрямителя и сглаживающие фильтры.Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка докладов, рефератов.Текущие консультацииРесурсы: 1) Видео: а) <https://youtu.be/nmyFQJKZf8I> б) <https://youtu.be/cunTEOSGP_g> в) <https://youtu.be/npeHhtPn3OI> 2)<http://lib.ssau.ru/els> (Электронная библиотечная система Самарского университета)3)Лекционный материал для освоения темы в группе в ВК4) Консультация по возникающим вопросам в группе в ВК |
| Тема 3.4 Цифро-аналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые (АЦП) преобразователи. Принцип работы, назначение, применение. |  |  | **4** |  |  |  |  | **2** | 71) Цифро-аналоговые и аналого–цифровые преобразователи.72)ЦАП и АЦП. Принцип работы, назначение, применение.Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка докладов, рефератов.Текущие консультацииРесурсы: 1) Видео: а) <https://youtu.be/w2bNGgB8VkE> б) <https://youtu.be/RbonTZjuMCo> в) <https://youtu.be/dwqiebsh6hM> 2)http://lib.ssau.ru/els (Электронная библиотечная система Самарского университета)3)Лекционный материал для освоения темы в группе в ВК4) Консультация по возникающим вопросам в группе в ВК |
| Тема 3.5 Цифровые интегральные схемы. Принцип работы, параметры, характеристики, применение. БИС, СБИС, МП СБИС. Нанотехнологическое производство ИМС. |  |  | **6** |  |  |  |  | **3** | 73) Цифровые интегральные схемы. Принцип работы, параметры, характеристики, применение.74) БИС, СБИС МП СБИС75)Нано- технологическое производство ИМС.Самостоятельная работа –Проработка материалов лекций.Проработка материалов учебной литературы.Подготовка докладов, рефератов.Текущие консультацииРесурсы: 1) Видео: а) <https://youtu.be/HjrqKmfCXp4> б) <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=13689195339903753906&url=http%3A%2F%2Fvk.com%2Fvideo-163473506_456239113&text=%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%E2%84%962.8%20%D0%A1%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BA%D0%B0%20%D0%B2%20%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%8F%D1%85%20%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC%D1%8B&path=sharelink> в)<https://yandex.ru/efir?stream_id=4dedcd60a867bcfea7818f5c71f9b7ec&from_block=logo_partner_player> 2)<http://lib.ssau.ru/els> (Электронная библиотечная система Самарского университета)3)Лекционный материал для освоения темы в группе в ВК4) Консультация по возникающим вопросам в группе в ВК |
| **Контрольная работа по разделу 3** | **5** | **3** | **3** |  |  |  |  | **3** | 76) Письменный опрос по вопросам раздела.Самостоятельная работа –Подготовка к сдаче контрольной работы.Заключительные консультации по разделуРесурсы:Устный опрос – видеоконференции на платформе Zoom |  |
| **Консультация** | **6** | **2** | **2** |  |  |  |  | **6** | 77)Консультация перед сдачей экзамена.Самостоятельная работа –Подготовка к сдаче экзамена по вопросамЗаключительные консультации по всем разделамРесурсы:Экзамен (тестирование онлайн) с помощью интернет сервиса Мастер-Тест. <https://master-test.net/ru>  |  |
| **Итого** | **217** | **155** | **107** | **48** |  |  |  | **62** |  |  |

Разработала преподаватель Репова Т.В.