

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный гуманитарный университет»
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БЕЗОПАСНОСТИ
Кафедра комплексной защиты информации

ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность
Направленность (профиль) Безопасность автоматизированных систем
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Уровень высшего образования: бакалавриат
Форма обучения: очная

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2022

Электроника и схемотехника
Рабочая программа дисциплины

Составитель:
Старший преподаватель кафедры КЗИ С.А. Иванов

Ответственный редактор:
Кандидат технических наук, и.о. зав. кафедрой КЗИ Д.А. Митюшин

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
комплексной защиты информации
№ 8 от 31.03.2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Пояснительная записка | 4 |
| 1.1. | Цель и задачи дисциплины | 4 |
| 1.2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций | 4 |
| 1.3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 5 |
| 2. | Структура дисциплины | 5 |
| 3. | Содержание дисциплины | 5 |
| 4. | Образовательные технологии | 7 |
| 5. | Оценка планируемых результатов обучения | 8 |
| 5.1. | Система оценивания | 8 |
| 5.2. | Критерии выставления оценки по дисциплине | 9 |
| 5.3. | Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 10 |
| 6. | Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 12 |
| 6.1. | Список источников и литературы | 12 |
| 6.2. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .. | 13 |
| 6.3. | Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы | 13 |
| 7. | Материально-техническое обеспечение дисциплины | 13 |
| 8. | Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов | 13 |
| 9. | Методические материалы | 15 |
| 9.1 | Планы лабораторных работ | 15 |
| | Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины | 17 |

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – профессиональная подготовка будущих специалистов в области элементной базы радио-электронной аппаратуры.

Задачи дисциплины:

- формирование специальных физических, математических, теоретических и практических знаний, которые обеспечили бы возможность понимать и анализировать процессы в радиоэлектронных цепях систем обработки информации;
- привитие навыков в использовании методов анализа базовых элементов и микроэлектронных устройств, применяемых в системах передачи и обработки информации;
- приобретение опыта использования элементной базы радиоэлектронной аппаратуры;
- формирование способности к самостоятельному и инициативному решению технических проблем;
- обучение основам элементной базы полупроводниковой электроники, схемотехники электронных аналоговых устройств, схемотехники электронных цифровых устройств, схемотехники смешанных аналогово-цифровых устройств, устройств отображения информации.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция (код и наименование) | Индикаторы компетенций (код и наименование) | Результаты обучения |
|--|---|--|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Анализирует имеющиеся ресурсы и ограничения, оценивает и выбирает оптимальные способы решения поставленных задач | Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • анализировать параметры электрической цепи и ее электронных компонентов |
| | УК-2.2 Способен использовать знания о важнейших нормах, институтах и отраслях действующего российского права для определения круга задач и оптимальных способов их решения | Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования положений техники безопасности при разработке, настройке и эксплуатации электронных устройств |
| ОПК-4 Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1 Знает основополагающие принципы механики, термодинамики, молекулярной физики, квантовой физики; положения электричества и магнетизма, колебаний и оптики | Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и законы электротехники и схемотехники; принципы работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них; основы схемотехники современной радиоэлектронной аппаратуры • принципы действия и характеристики простейших электротехнических и полупроводниковых элементов и |

| | | |
|--|--|---|
| | | устройств; основные понятия в области электрических измерений; основы эксплуатации электроприборов, электротехнических и электронных устройств |
| | ОПК-4.2 Умеет делать выводы и формулировать их в виде отчета о проделанной исследовательской работе | Уметь: • проводить расчёты типовых аналоговых и цифровых узлов радиоэлектронной аппаратуры; пользоваться основными электрическими измерительными приборами |
| | ОПК-4.3 Владеет методами расчета | Владеть: • навыками проектирования и расчёта простейших аналоговых и цифровых схем Уметь: • проводить расчёты типовых аналоговых и цифровых узлов радиоэлектронной аппаратуры; пользоваться основными электрическими измерительными приборами. |

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электроника и схемотехника» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Физика», «Информатика», «Электротехника». В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин: «Физические основы защиты информации».

2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часов.

Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Семестр | Тип учебных занятий | Количество часов |
|----------|---------------------|------------------|
| 4 | Лекции | 24 |
| 4 | Лабораторные работы | 36 |
| Всего: | | 60 |

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 48 академических часов.

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Элементная база полупроводниковой электроники

1.1 Свойства полупроводников

Собственные и примесные полупроводники. Физические процессы в $p - n$ переходе. Емкости $p - n$ перехода, ВАХ при прямом и обратном смещении, пробой.

1.2. Полупроводниковые диоды

Разновидности диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, импульсные, СВЧ диоды, фото и светодиоды. Туннельный диод и лавинно-пролетный диод.

1.3. Биполярные транзисторы

Структура, принцип работы и конструкция биполярного транзистора. Схемы включения, статические ВАХ и дифференциальные параметры. Эквивалентная схема Джиаклетто. Предельные рабочие частоты f_T , f_β , f_a . Влияние температуры, предельные режимы эксплуатации.

1.4. Полевые транзисторы

Структуры, принципы работы и конструкции полевого транзистора с $p - n$ переходом и МДП (МОП) - транзистора. Схемы включения полевых транзисторов, ВАХ и дифференциальные параметры.

1.5. Управляемые электронные переключатели

Тиристоры. Структура и принцип работы. Разновидности тиристоров и способы включения. Биполярные транзисторы с изолированным затвором.

1.6. Интегральные схемы (ИС)

Основные виды ИС. Технология изготовления ИС.

Тема 2. Схемотехника электронных аналоговых устройств

2.1. Усилители электрических сигналов

Основные параметры и характеристики усилителей. АЧХ, ФЧХ. Классификация усилителей.

2.2. Обратные связи в усилителях

Виды отрицательной и положительной обратных связей и влияние обратной связи на характеристики усилителей. Условия для создания генератора.

2.3. Усилительные каскады на биполярных транзисторах

Режим покоя усилителя, рабочая точка. Выбор рабочей точки на ВАХ транзистора и её схемотехническое обеспечение. Термостабилизация рабочей точки, термокомпенсация. Схема усилителя на транзисторе, включенном с ОЭ. Особенности усилителей на транзисторах, включенных с ОБ и ОК.

2.4 Усилительные каскады на полевых транзисторах

Выбор рабочей точки на ВАХ полевых транзисторов и её схемотехническое обеспечение. Усилительный каскад на транзисторе, включенном с ОИ. Усилители на полевых транзисторах, включенных с ОЗ и ОС.

2.5. Многокаскадные усилители

Виды связей между каскадами. Усилители с RC – связью.

2.6. Усилители мощности

Графо-аналитический расчет усилителя мощности. Классы усиления: А, В, АВ, С, Д. Угол отсечки и К.П.Д. Усилитель мощности на комплементарных транзисторах.

2.7. Усилители постоянного тока (УПТ)

Дрейф нуля в УПТ, способы уменьшения дрейфа. Дифференциальный усилитель (ДУ). Основные требования к ДУ. Реакция ДУ на синфазные и дифференциальные сигналы.

2.8. Операционный усилитель (ОУ)

Параметры ОУ. Усилительные каскады на ОУ. Схемы суммирования, интегрирования, дифференцирования, логарифмирования, перемножения сигналов на основе ОУ.

2.9. Источники вторичного электропитания (ИВЭП)

Структурная схема ИВЭП. Схема мостового выпрямителя. Схемы инвертора и конвертора. Схема компенсационного стабилизатора.

Тема 3. Схемотехника электронных цифровых устройств

3.1. Ключи на биполярных и полевых транзисторах

Статические и динамические характеристики ключа. Способы повышения быстродействия.

3.2. Базовые схемы логических элементов (ЛЭ)

Базовые схемы ТТЛ, ЭСЛ, МДП и КМДП логик.

3.3. Триггеры

Синхронные и асинхронные, одноктактные и двухтактные триггеры RS, D, T, JK.

3.4. Регистры памяти и сдвига

Регистры памяти, сдвиговые регистры со сдвигом вправо, влево, реверсивные.

3.5. Счетчики импульсов

Счетчики суммирующие, вычитающие, реверсивные, счетчики кольцевые и счетчики Джонсона.

3.6. Комбинационные логические элементы в составе серий ИС

И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ, шинные формирователи, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, преобразователи кодов.

3.7. Формирователи импульсов

Формирователи коротких импульсов на собственных задержках и с RC цепочкой, интегральные компараторы, триггеры Шмитта.

3.8. Мультивибраторы

Ждущие и автоколебательные мультивибраторы на логических элементах и ОУ. Факторы, влияющие на стабильность параметров и методы стабилизации.

Тема 4. Схемотехника смешанных аналогово-цифровых устройств

4.1. Аналоговые ключи и мультиплексоры

Аналоговые ключи на биполярных, полевых и комплементарных МОП транзисторах.

4.2. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)

ЦАП с весовыми сопротивлениями. ЦАП с резистивной матрицей R-2R, основные параметры. Интегральные ЦАП.

4.3. Аналогово-цифровые преобразователи (АЦП)

Разновидности АЦП в интегральном исполнении.

4.4. Генераторы линейно-изменяющегося напряжения

Генераторы линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН) со стабилизаторами тока. ГЛИН на ОУ.

Тема 5. Устройства отображения информации

5.1. Устройства отображения символьной информации

Газоразрядные, светодиодные, жидкокристаллические (ЖК), электролюминесцентные.

5.2. Устройства отображения графической информацией

Электронно-лучевые трубки, матричные ЖК и плазменные панели.

4. Образовательные технологии

| № п/п | Наименование раздела | Виды учебных занятий | Образовательные технологии |
|-------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Элементная база полупроводниковой электроники. | Лекция 1.1. Лекция 1.2. Самостоятельная работа | Традиционная лекция с использованием презентаций Опрос Подготовка к занятиям с использованием ЭБС |
| 2 | Схемотехника электронных аналоговых устройств. | Лекция 2.1. Лекция 2.2. | Традиционная лекция с использованием презентаций Опрос |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | | Самостоятельная работа | Подготовка к занятиям с использованием ЭБС |
| 3 | Схемотехника электронных цифровых устройств. | Лекция 3. Самостоятельная работа | Традиционная лекция с использованием презентаций Опрос Подготовка к занятиям с использованием ЭБС |
| 4 | Схемотехника смешанных аналогово-цифровых устройств | Лекция 4. Самостоятельная работа | Традиционная лекция с использованием презентаций Опрос Подготовка к занятиям с использованием ЭБС |
| 5 | Устройства отображения информации | Лекция 5. Самостоятельная работа | Традиционная лекция с использованием презентаций Опрос Подготовка к занятиям с использованием ЭБС |
| 6 | Лабораторное занятие 1 | Лабораторная работа | Выполнение заданий. Защита ЛР |
| 7 | Лабораторное занятие 2 | Лабораторная работа | Выполнение заданий. Защита ЛР |
| 8 | Лабораторное занятие 3 | Лабораторная работа | Выполнение заданий. Защита ЛР |
| 9 | Лабораторное занятие 4 | Лабораторная работа | Выполнение заданий. Защита ЛР |
| 10 | Лабораторное занятие 5 | Лабораторная работа | Выполнение заданий. Защита ЛР |

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

Система текущего и промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине «Электроника и схемотехника» предусматривает следующее распределение:

| Форма контроля | Макс. количество баллов | |
|---|-------------------------|------------------------|
| | За одну работу | Всего |
| Текущий контроль: - лабораторные работы 1-5 (темы 1-4) – опрос (тема 5) | 12 баллов 12 баллов | 48 баллов 12 баллов |

| | | |
|----------------------------------|--|-------------------|
| Промежуточная аттестация – зачет | | 40 баллов |
| Итого за семестр | | 100 баллов |

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

| 100-балльная шка-ла | Традиционная шкала | | Шкала ECTS |
|---------------------|---------------------|------------|------------|
| 95 – 100 | отлично | зачтено | A |
| 83 – 94 | | | B |
| 68 – 82 | хорошо | | C |
| 56 – 67 | удовлетворительно | | D |
| 50 – 55 | | E | |
| 20 – 49 | неудовлетворительно | не зачтено | FX |
| 0 – 19 | | | F |

5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

| Баллы/ Шкала ECTS | Оценка по дисциплине | Критерии оценки результатов обучения по дисциплине |
|-------------------------|-------------------------|---|
| 100-83/ A,B | зачтено | <p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p> |
| 82-68/ C | зачтено | <p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p> |
| 67-50/ D,E | зачтено | <p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p> |

| Баллы/ Шкала ECTS | Оценка по дисциплине | Критерии оценки результатов обучения по дисциплине |
|-------------------------|-------------------------|---|
| 49-0/ F,FX | не зачтено | <p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учетом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закрепленные за дисциплиной, не сформированы.</p> |

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Устный опрос

Устный опрос – это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Текущий контроль (вариант опросного задания)

| <i>Вопросы</i> | <i>Реализуемая компетенция</i> |
|---|--------------------------------|
| 1. Дать определение основных параметров импульсных сигналов. | УК-2; ОПК-4 |
| 2. Нарисовать схему симметричного мультивибратора и объяснить принцип его работы. | УК-2; ОПК-4 |
| 3. Нарисовать схему и объяснить принцип работы мультивибратора на операционном усилителе. | УК-2; ОПК-4 |
| 4. Нарисуйте схему и объясните принцип работы: - блокинг-генератора, - одновибратора. | УК-2; ОПК-4 |

Промежуточная аттестация (примерные вопросы к зачету)

| № | Вопрос | Реализуемая компетенция |
|----|--|---|
| 1. | Какие типы приборов для анализа спектров сигнала используются в радиотехнике? | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 |
| 2. | Как влияет длина оцифрованного сигнала на его частотный спектр? | УК-2.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 |
| 3. | В линиях связи коэффициент поглощения, как правило, растет с ростом частоты сигнала. Как меняется форма сигнала (во временной области) по мере распространения его по линии связи? | УК-2.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 |
| 4. | Каковы возможные причины появления “лишних” гармоник в экспериментальном спектре по сравнению с теоретическим. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 |
| 5. | Описать физические основы проводимости полупроводников и принцип работы транзистора. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 |

| | | | |
|-----|---|----------------------------------|----------|
| 6. | Перечислить основные типы транзисторов и особенности их характеристик. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 7. | Нарисовать типичную схему усилителя с общим эмиттером. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 8. | Перечислить основные схемы включения транзисторов и сравнить их характеристики. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 9. | Перечислить основные параметры транзисторов и дать их определение. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 10. | Объяснить принцип действия и назначение обратной связи в усилителях. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 11. | Дать определение электрических фильтров, их классификацию и основные характеристики. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 12. | Нарисовать принципиальную схему фильтра НЧ (RC, RL, LC) и вывести формулу его частотной зависимости коэффициента пропускания. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 13. | Нарисовать принципиальную схему фильтра ВЧ и вывести формулу частотной зависимости коэффициента пропускания. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 14. | Привести схемы простейших полосовых фильтров пропускания и объяснить принцип их действия. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 15. | Привести схемы простейших режекторных фильтров и объяснить принцип их действия. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 16. | Вывести формулу для определения избирательности RL фильтра ВЧ. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 17. | Какие функции должны выполнять компоненты РПУ? | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 18. | Перечислите известные вам типы РПУ. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 19. | Дайте определение избирательности (селективности) РПУ. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 20. | Что такое чувствительность РПУ? | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 21. | Нарисуйте блок-схему приемника прямого усиления | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 22. | Почему приемники прямого усиления обладают невысокой избирательностью? | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 23. | Написать уравнение амплитудно-модулированного колебания с гармонической модулирующей. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 24. | Каковы области применения амплитудно-модулированных колебаний? | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 25. | Дать определение глубины амплитудной модуляции | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 26. | Как зависит отношение амплитуды боковой полосы к амплитуде несущей от глубины амплитудной модуляции? | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 27. | Какова ширина спектра амплитудно-модулированного колебания? | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 28. | Нарисовать блок-схему генератора гармонических сигналов и объяснить принцип его работы. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |
| 29. | Перечислить основные параметры генераторов. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 | ОПК-4.1, |

| | | |
|-----|---|---|
| 30. | Объяснить принцип работы LC-генератора. | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 |
| 31. | Объяснить принцип работы RC-генераторов | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 |

Примерные тестовые задания -проверка сформированности компетенций УК-2; ОПК-4

1. Что такое электрическое поле?

- упорядоченное движение электрических зарядов.
- + особый вид материи, существующий вокруг любого электрического заряда.
- упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
- беспорядочное движение частиц вещества.
- взаимодействие электрических зарядов.

2. Внешняя часть цепи охватывает ...

- приемник соединительные провода
- только источник питания
- приемник
- + часть цепи, которая расположена вне пределов источника электрической энергии
- пускорегулирующую аппаратуру

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

Литература

Основная

1. Трубочкина, Н. К. Нанoeлектроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Н. К. Трубочкина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 281 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7735-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/451229> Схемотехника электронных средств: Учебное пособие / Палий А.В., Саенко А.В., Замков Е.Т. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 92 с.: ISBN 978-5-9275-2128-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/994772>
2. Общая электротехника и электроника: Учебник / Комиссаров Ю.А., Бабокин Г.И. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 480 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010416-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003357>

Дополнительная

1. Щука, А. А. Нанoeлектроника : учебник для вузов / А. А. Щука ; под общей редакцией А. С. Сигова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 297 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8280-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/451228>
2. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-009061-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/420583>
3. Электротехника: учеб. пособие / И.С. Рыбков. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 160 с. — (ВО: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/938944>
4. Электротехника, электроника и схемотехника : Учебник и практикум / С. А. Миленина [и др.]. - 2-е изд. - Электрон. дан. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 434. - (Ба-

калавр. Академический курс). - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-elektronika-i-shemotehnika-432925>

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Электронно-библиотечная система Znanium.com. [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр ИНФРА-М – Режим доступа : <http://znanium.com/>, свободный.
2. Программа моделирования радиоэлектронных схем uSpice версии 4.04 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uspice.ru/>.

Национальная электронная библиотека (НЭБ) www.rusneb.ru
 ELibrary.ru Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
 Электронная библиотека Grebennikon.ru www.grebennikon.ru
 Cambridge University Press
 ProQuest Dissertation & Theses Global
 SAGE Journals
 Taylor and Francis
 JSTOR

6.3. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения дисциплины используется материально-техническая база образовательного учреждения:

- 1) для лекционных занятий - учебная аудитория, доска, компьютер или ноутбук, проектор (стационарный или переносной) для демонстрации учебных материалов.

Состав программного обеспечения:

1. Windows
2. Microsoft Office
3. Kaspersky Endpoint Security
4. Mozilla Firefox

- 2) для лабораторных занятий – учебная лаборатория радиоэлектроники, оборудованная следующими техническими средствами:

- импульсный генератор Г5-54 – 6 шт.
 - двухканальный осциллограф С1-114 – 6 шт.
 - электронный конструктор "Электронная мозаика" – 12 шт.;
 - источник питания – 12 шт.;
 - электронный конструктор "Знаток" – 12 шт.;
- для промежуточной аттестации – аудитория.

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;

- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1 Планы лабораторных работ

Темы учебной дисциплины предусматривают проведение лабораторных работ, которые служат как целям текущего и промежуточного контроля за подготовкой студентов, так и целям получения практических навыков применения методов выработки решений, закрепления изученного материала, развития умений, приобретения опыта решения конкретных проблем, ведения дискуссий, аргументации и защиты выбранного решения. Помощь в этом оказывают задания для лабораторных занятий, выдаваемые преподавателем на каждом занятии.

Целью лабораторных занятий является закрепление теоретического материала и приобретение практических навыков работы с соответствующим оборудованием.

Тематика лабораторных занятий соответствует программе дисциплины.

Лабораторная работа 1. Усилитель на биполярных транзисторах

Задания:

1. Экспериментально исследовать принцип работы и характеристики усилителя на биполярном транзисторе.

Указания по выполнению задания:

1. Изучить описание осциллографа, генератора и конструктора "Электронная мозаика".

2. Собрать из элементов "Электронной мозаики" усилитель.

3. Подключить питание к схеме и вход осциллографа к выходу усилителя.

4. Измерить по осциллографу амплитуду выходного напряжения. Результат занести в таблицу.

Лабораторная работа 2. Генератор гармонических колебаний

Задания:

1. Экспериментально исследовать работу генератора синусоидальных колебаний.

2. Определить его основные характеристики и влияние элементов схемы на параметры сигналов.

Указания по выполнению задания:

1. Собрать из элементов электронного конструктора «Знаток» генератор.

2. Получить на экране осциллографа картину гармонических колебаний и зарисовать ее в журнал.

3. Измерить период колебаний (величина периода должна быть не менее 3 клеток шкалы) и его погрешность в делениях сетки.

4. Результаты занести в таблицу.

Лабораторная работа 3. Радиоприемники прямого усиления

Задания:

1. Изучить принципы построения радиоприемников прямого усиления.

2. Изучить основные характеристики радиоприемников.

Указания по выполнению задания:

1. Собрать из элементов электронного конструктора «Знаток» приемник АМ.

2. Перечислить и описать все электронные компоненты схемы с указанием их параметров и назначения в данной схеме.

3. Собрать из элементов электронного конструктора «Знаток» приемник FM.

4. Перечислить и описать все электронные компоненты схемы с указанием их параметров и назначения в данной схеме.

Лабораторная работа 4. Импульсный генератор

Задания:

1. Экспериментально исследовать работу импульсного генератора (мультивибратора).
2. Определить его основные характеристики и влияние элементов схемы на параметры сигналов.

Указания по выполнению задания:

1. Собрать из элементов "Электронной мозаики" мультивибратор.
2. Снять временные диаграммы напряжения на выводах транзистора.
3. Изучить влияние емкостей C_1 и C_2 на период колебаний и длительность фронтов импульсов.
4. Изучить влияние сопротивлений R и R_6 на период колебаний и длительность фронтов импульсов.

Лабораторная работа 5. Базовые логических элементы и принципы построения и схемотехники элементов ТТЛ

Задания:

1. Изучить логические функции, выполняемые основными логическими элементами.
2. Изучить их статические и динамические параметры.

Указания по выполнению задания:

1. Собрать схему лабораторного стенда для исследования работы логического элемента И.
2. Задавая различные комбинации входных логических сигналов, составить таблицу истинности для данного элемента.
3. Аналогичным образом исследовать логические элементы ИЛИ, И-НЕ, НЕ, ИЛИ-НЕ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, составив для них таблицы истинности.
4. Собрать схему лабораторного стенда для исследования активных уровней логических сигналов (амплитудно-передаточной характеристики).
5. Собрать схему лабораторного стенда для исследования динамических характеристик логических элементов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Электроника и схемотехника» реализуется на факультете Информационных систем и безопасности кафедрой комплексной защиты информации.

Цель дисциплины: профессиональная подготовка будущих специалистов в области элементной базы радио-электронной аппаратуры.

Задачи: формирование специальных физических, математических, теоретических и практических знаний, которые обеспечили бы возможность понимать и анализировать процессы в радиоэлектронных цепях систем обработки информации; привитие навыков в использовании методов анализа базовых элементов и микросистемных устройств, применяемых в системах передачи и обработки информации; приобретение опыта использования элементной базы радиоэлектронной аппаратуры; формирование способности к самостоятельному и инициативному решению технических проблем; обучение основам элементной базы полупроводниковой электроники, схемотехники электронных аналоговых устройств, схемотехники электронных цифровых устройств, схемотехники смешанных аналого-цифровых устройств, устройств отображения информации.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
- ОПК-4 – Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные понятия и законы электротехники и схемотехники; принципы работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них; основы схемотехники современной радиоэлектронной аппаратуры; основы эксплуатации электроприборов, электротехнических и электронных устройств, а также основы электробезопасности.

Уметь проводить расчёты типовых аналоговых и цифровых узлов радиоэлектронной аппаратуры; пользоваться основными электрическими измерительными приборами.

Владеть навыками проектирования и расчёта простейших аналоговых и цифровых схем; навыками безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы.