

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Страхов С. Ю.
 (подпись) ФИО
 « ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

| | |
|--|--|
| Направление/специальность подготовки | 11.03.01 Радиотехника |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Радиоэлектронные системы |
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | И Информационных и управляющих систем |
| Выпускающая кафедра | И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) | | | | | | | | | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ | | | | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА | | | | |
| | | | | ВСЕГО | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ | |
| 2 | 4 | 3 | 108 | 34 | 0 | 0 | 34 | 74 | 0 | 0 | 74 | зач. |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

11.03.01 Радиотехника

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Пушнякова Елизавета Владимировна, ассистент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

| |
|--|
| ПСК-1.1 — способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ |
| ОПК-2 — способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных |
| ОПК-3 — способность применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности |
| ОПК-4 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.1

знания:

иметь практические навыки работы на ПЭВМ с использованием программных систем различного назначения для решения инженерных задач предметной области.

на уровне воспроизведения:

освоить технологию разработки программного продукта и методов обеспечения его качества.

освоить алгоритмический подход к решению научных и инженерных проблем с использованием принципов абстракции, структуризации и программирования на алгоритмическом языке.

на уровне понимания:

понимать уровень развития современных компьютерных технологий;

умения:

уметь проанализировать и оценить поставленную в предметной области задачу для выбора средств и методов её решения

практические:

получить опыт применения ПЭВМ в областях обработки различных структур данных с использованием графического интерфейса и различных средств операционных систем и интегрированных пакетов;

навыки:

расчеты и программирование в различных пакетах прикладных программ.

ОПК-2

знания:

понимать уровень развития современных компьютерных технологий;

умения:

уметь проанализировать и оценить поставленную в предметной области задачу для выбора средств и методов её решения

практические:

получить опыт применения ПЭВМ в областях обработки различных структур данных с использованием графического интерфейса и различных средств операционных систем и интегрированных пакетов;

навыки:

расчеты и программирование в различных пакетах прикладных программ.

ОПК-3

знания:

освоить технологию разработки программного продукта и методов обеспечения его качества;

умения:

уметь проанализировать и оценить поставленную в предметной области задачу для выбора средств и методов её решения

практические:

получить опыт применения ПЭВМ в областях обработки различных структур данных с использованием графического интерфейса и различных средств операционных систем и интегрированных пакетов;

навыки:

расчеты и программирование в различных пакетах прикладных программ.

ОПК-4

знания:

иметь практические навыки работы на ПЭВМ с использованием программных систем различного назначения для решения инженерных задач предметной области;

умения:

уметь проанализировать и оценить поставленную в предметной области задачу для выбора средств и методов её решения

практические:

получить опыт применения ПЭВМ в областях обработки различных структур данных с использованием графического интерфейса и различных средств операционных систем и интегрированных пакетов;

навыки:

расчеты и программирование в различных пакетах прикладных программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.03.01 Радиотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ, ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РЭС, РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ, ЦИФРОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
- ОПК-2 — Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
- ОПК-4 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | | | |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|
| | | | | ВСЕГО | Практические занятия | | ОСК-1.1 | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 |
| 2 | 4 | Раздел 1. Технология проектирования виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW. Изучение принципов проектирования виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW. | 55 | 18 | 18 | 37 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 2 | 4 | Раздел 2. Моделирование электронных схем в среде Multisim. Изучение принципов моделирования работы электронных схем в среде Multisim на примере схем работы полупроводниковых приборов. | 53 | 16 | 16 | 37 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Всего за 4 семестр | | | 108 | 34 | 34 | 74 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 34 | 34 | 74 | 100 | 100 | 100 | 100 |

3.2. Аудиторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема практического занятия | Объем, ауд. часов |
|--------------------|---|---|-------------------|
| 1 | Раздел 1. Технология проектирования виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW. | Технология проектирования виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW на примере линейного цифрового фильтра | 4 |
| 2 | | Технология проектирования виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW на примере генератора шума | 4 |
| 3 | | Технология проектирования виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW на примере стрелочного вольтметра | 3 |
| 4 | | Технология проектирования виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW на примере осциллографа с внутренним генератором сигнала | 3 |
| 5 | | Технология проектирования виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW на примере спектроанализатора с внутренним генератором сигнала | 4 |
| 6 | Раздел 2. Моделирование электронных схем в среде Multisim. | Технология проектирования в среде Multisim. Исследование полевых транзисторов. | 4 |
| 7 | | Технология проектирования в среде Multisim. Исследование полупроводниковых диодов. | 3 |
| 8 | | Технология проектирования в среде Multisim. Исследование выпрямительных схем. | 3 |
| 9 | | Технология проектирования в среде Multisim. Исследование стабилизаторов напряжения. | 3 |
| 10 | | Технология проектирования в среде Multisim. Исследование биполярных транзисторов. | 3 |
| Всего за 4 семестр | | | 34 |

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|--------------------|---|---|--------------|
| 1 | Раздел 1. Технология проектирования виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 37 |
| 2 | Раздел 2. Моделирование электронных схем в среде Multisim. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | 37 |
| Всего за 4 семестр | | | 74 |

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|-------|-------|-------|---|----|-------|-------|-------|----|----|-------|-------|-------|-------|----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 4 | | Задан | Задан | Задан | | ДР | Задан | Задан | Задан | ДР | | Задан | Задан | Задан | Задан | ДР | зач. |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Задан – задание;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Инженерный анализ, моделирование и проектирование электронных устройств. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 220 экз.
2. . Радиотехнические цепи и сигналы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002, эл. рес.
3. А. А. Сорокин, Ю. В. Петров, А. Ю. Герасимов. Проектирование виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003, 5 экз.
4. Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина. . Объектно-ориентированное программирование. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014, 8 экз.
5. И. С. Гоноровский. . Радиотехнические цепи и сигналы. М.: Советское радио, 1977, 35 экз.
6. С.Г. Филатова. . Радиотехнические системы. Новосибирск: НГТУ, 2018, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Ю. С. Избачков, В. Н. Петров, А. А. Васильев. . Информационные системы. СПб.: Питер, 2011, 3 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Радиотехника – XXI век.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Microsoft Office;
2. NI LabView - академическая версия;
3. NI Multisim - академическая версия.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

1. Microsoft Office;
2. NI LabView - академическая версия;
3. NI Multisim - академическая версия.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.03.01 Радиотехника*. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.1 способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

ОПК-2 способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных;

ОПК-3 способность применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности;

ОПК-4 способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных систем.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

| Наименование работы | Рекомендуемая литература | Трудоемкость, час. |
|--|--|--------------------|
| Раздел 1. Технология проектирования виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | Ю. С. Избачков, В. Н. Петров, А. А. Васильев. . Информационные системы: СПб.: Питер, 2011 (1, 3-6) А. А. Сорокин, Ю. В. Петров, А. Ю. Герасимов. Проектирование виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003 (1-9) Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина. . Объектно-ориентированное программирование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014 (1-5) С.Г. Филатова. . Радиотехнические системы: Новосибирск: НГТУ, 2018 (1-9) . Радиотехнические цепи и сигналы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002 (2-5) | 37 |
| Итого по разделу 1 | | 37 |
| Раздел 2. Моделирование электронных схем в среде Multisim. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | . Инженерный анализ, моделирование и проектирование электронных устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1-3) Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина. . Объектно-ориентированное программирование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014 (1-5) Ю. С. Избачков, В. Н. Петров, А. А. Васильев. . Информационные системы: СПб.: Питер, 2011 (1, 3-6) И. С. Гоноровский. . Радиотехнические цепи и сигналы: М.: Советское радио, 1977 (1-9) | 37 |
| Итого по разделу 2 | | 37 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- задание;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Задание

Студенту выдается индивидуальное задание на заданную ему, требующее моделирования и получения результатов. Отчет по практическому заданию представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по практическому заданию. Отчет оформляется на основании протокола о выполнении ПЗ, содержит (помимо информации из протокола) все необходимые расчеты и построенные графики, ответы на контрольные вопросы, выводы по работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов (по пятибалльной системе).

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от 1 до 2 являются:

- небрежное выполнение;
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов;
- отсутствия необходимого графического материала;
- некорректной обработки результатов измерений

Зачет

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме зачета, который выставляется при успешной сдаче всех практических заданий.

Паспорт фонда оценочных средств

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | | | | НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|----------------------------------|
| | | | | ВСЕГО | Практические занятия | | ПСК-1.1 | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 2 | 4 | Раздел 1. Технология проектирования виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW. | 55 | 18 | 18 | 37 | 50 | 50 | 50 | 50 | Задание |
| 2 | 4 | Раздел 2. Моделирование электронных схем в среде Multisim. | 53 | 16 | 16 | 37 | 50 | 50 | 50 | 50 | Задание |
| Всего за 4 семестр | | | 108 | 34 | 34 | 74 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 34 | 34 | 74 | 100 | 100 | 100 | 100 | |

Критерии оценивания

ПСК-1.1

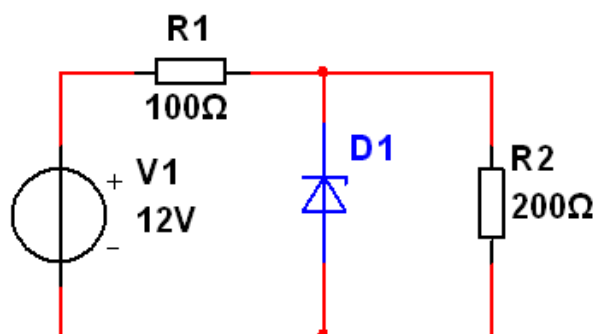
- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Чему равен ток через полупроводниковый диод, если к нему приложено прямое напряжение, равное 0.6 В. Считать, что ток насыщения диода составляет 23 нА, а контактная разность потенциалов – 52 мВ. Значение представить в мА, округляя до десятых
- № 2 Мощность, потребляемая нагрузочным сопротивлением $R_H = 9,9 \text{ Ом}$, измеряется с помощью вольтметра и амперметра. Вольтметр показывает 120В, амперметр 12А. Считая, что показания приборов не содержат погрешностей (ошибки исключены с помощью поправок), определить Действительное значение мощности. Ответ округлите до десятых, укажите в Вт
- № 3 Мощность, потребляемая нагрузочным сопротивлением $R_H = 10 \text{ Ом}$, измеряется с помощью вольтметра и амперметра. Вольтметр показывает 120В, амперметр 12А. Считая, что показания приборов не содержат погрешностей (ошибки исключены с помощью поправок), определить Действительное значение мощности. Ответ укажите в Вт
- № 4 Мощность, потребляемая нагрузочным сопротивлением $R_H = 12 \text{ Ом}$, измеряется с помощью вольтметра и амперметра. Вольтметр показывает 120В, амперметр 12А. Считая, что показания приборов не содержат погрешностей (ошибки исключены с помощью поправок), определить Действительное значение мощности. Ответ укажите в Вт
- № 5 Мощность, потребляемая нагрузочным сопротивлением $R_H = 9,9 \text{ Ом}$, измеряется с помощью вольтметра и амперметра. Вольтметр показывает 120В, амперметр 10А. Считая, что показания приборов не содержат погрешностей (ошибки исключены с помощью поправок), определить Действительное значение мощности. Ответ укажите в Вт
- № 6 Определить напряжение на выходе делителя напряжения, который подключен к источнику питания 10 В. Напряжение снимается со всего делителя напряжения. Ответ укажите в В
- № 7 Определить напряжение на выходе делителя напряжения, который подключен к источнику питания 5 В. Напряжение снимается со всего делителя напряжения. Ответ укажите в В
- № 8 Определить напряжение на выходе делителя напряжения, который подключен к источнику питания 12 В. Напряжение снимается со всего делителя напряжения. Ответ укажите в В
- № 9 Определить напряжение на выходе делителя напряжения, который подключен к источнику питания 10 В. Напряжение снимается с половины витков делителя напряжения. Ответ укажите в В
- № 10 Определить напряжение на выходе делителя напряжения, который подключен к источнику питания 5 В. Напряжение снимается с половины витков делителя напряжения. Ответ укажите в В
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Процесс генерации пар – это
1. Разрыв ковалентных связей
 2. Восстановление ковалентных связей
- № 2 Процесс рекомбинации пар – это
1. Разрыв ковалентных связей
 2. Восстановление ковалентных связей
- № 3 Ток дрейфа возникает в полупроводнике
1. Из-за неравновесной концентрации свободных носителей по длине полупроводника
 2. Из-за приложения к полупроводнику внешнего электрического поля
 3. Из-за образования p-n перехода
 4. Нет правильного ответа
- № 4 Ток диффузии возникает в полупроводнике
1. Из-за неравновесной концентрации свободных носителей по длине полупроводника

2. Из-за приложения к полупроводнику внешнего электрического поля
3. Из-за образования р-п перехода
4. Нет правильного ответа
- № 5 В полупроводнике n – типа основными носителями заряда являются
1. Электроны
 2. Дырки
 3. Примеси
 4. Нет правильного ответа
- № 6 В полупроводнике p – типа основными носителями заряда являются
1. Электроны
 2. Дырки
 3. Примеси
 4. Нет правильного ответа
- № 7 В полупроводнике n – типа неосновными носителями заряда являются
1. Электроны
 2. Дырки
 3. Примеси
 4. Нет правильного ответа
- № 8 В полупроводнике p – типа неосновными носителями заряда являются
1. Электроны
 2. Дырки
 3. Примеси
 4. Нет правильного ответа
- № 9 Температура нагрева полупроводника кремния не должна превышать
1. 80 градусов
 2. 100 градусов
 3. 150 градусов
 4. 200 градусов
- № 10 При обратном включении р-п перехода плюс источника питания подключен к
1. p – области
 2. n – области

ОПК-2

Вопросы открытого типа:

№ 1

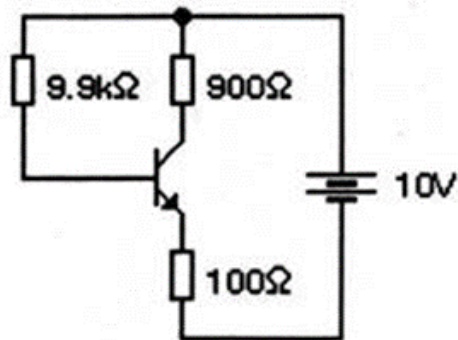


В приведённой схеме использован стабилитрон с параметрами:

$U_{СТ}=8\text{ В}$, $I_{СТ.МИН}=10\text{ мА}$, $I_{СТ.МАКС}=160\text{ мА}$.

Какой ток протекает через стабилитрон? Ответ укажите в мА

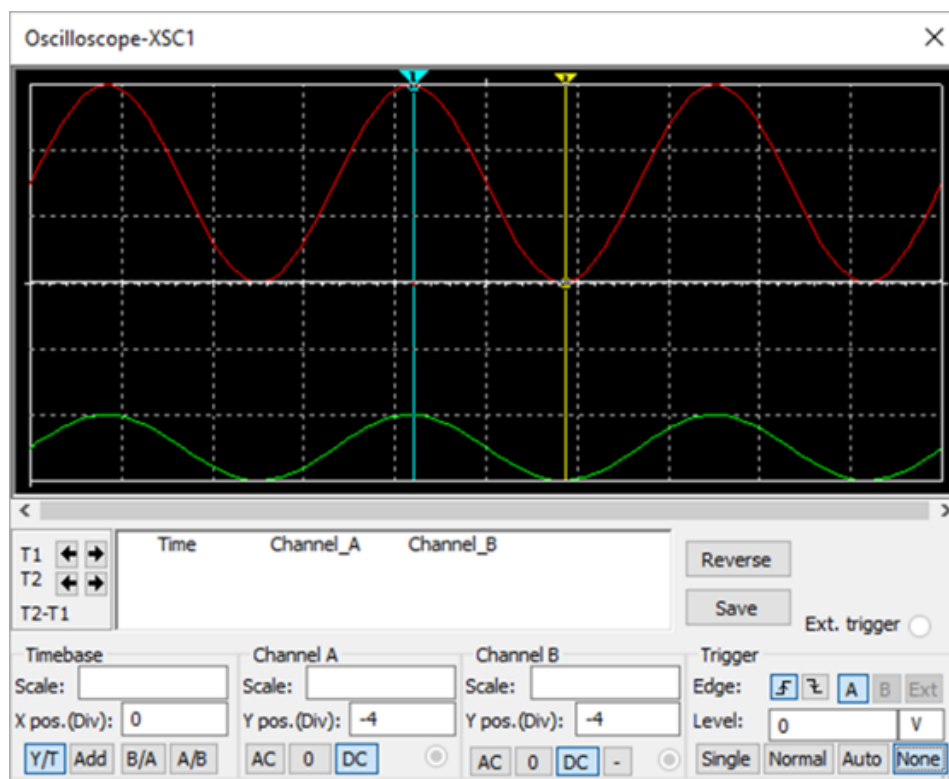
№ 2



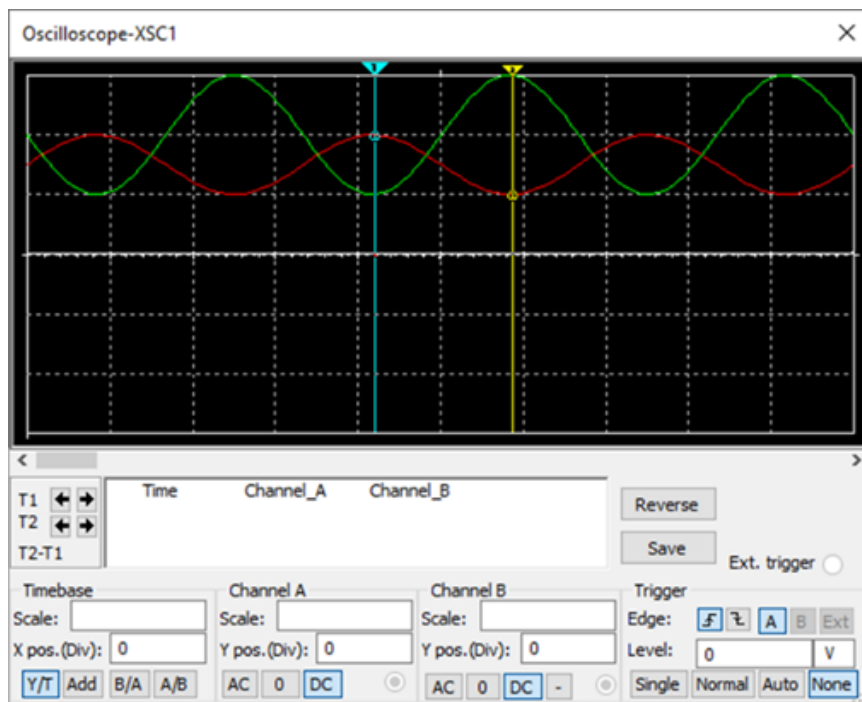
В приведённой схеме использован транзистор с параметрами: $h_{11Э}=100$, $h_{21Э}=50$.

Чему равен ток коллектора? Ответ укажите в мА

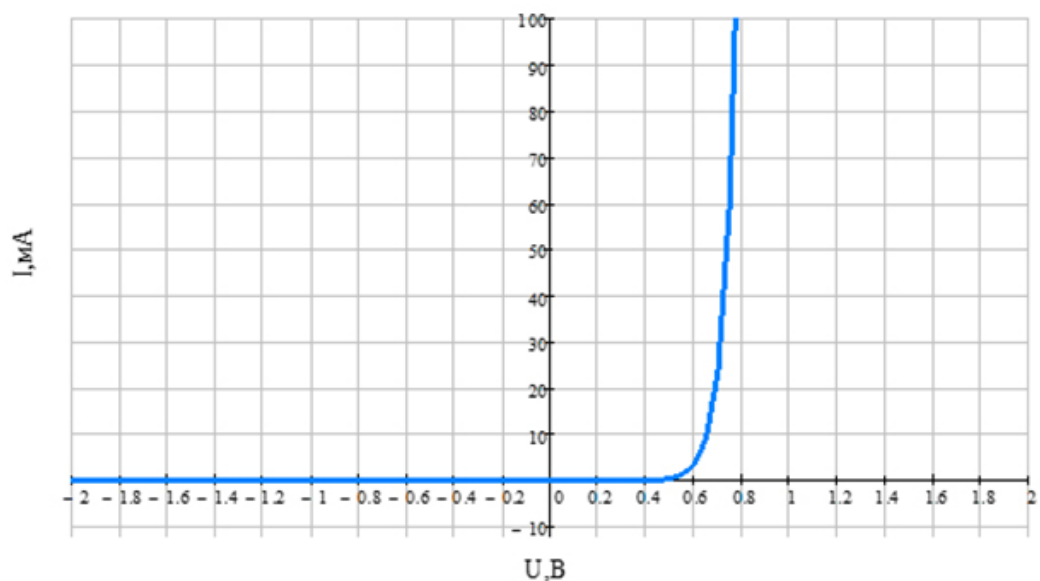
№ 3 Каков коэффициент стабилизации на выходе стабилизатора напряжения, если входной сигнал (красный) подан на канал Channel A/Scale: 6 V/Div, выходной сигнал (зелёный) подан на канал Channel B/Scale: 6 V/Div и Timebase/Scale: 6 ms/Div? Ответ округлите до сотых



№ 4 Каков коэффициент усиления по напряжению на выходе усилителя на биполярном транзисторе, включенном по схеме общий эмиттер, если входной сигнал (красный) подан на канал Channel A/Scale: 200 mV/Div, выходной сигнал (зелёный) подан на канал Channel B/Scale: 4 V/Div и Timebase/Scale: 9 ms/Div? Ответ округлите до целого числа




- № 5 Определить параметр $h_{11Э}$, если $\Delta I_Б = 0,2 \text{ A}$, $\Delta U_{кЭ} = 8 \text{ В}$.
- № 6 Определить параметр $h_{11Э}$, если $\Delta I_Б = 1 \text{ A}$, $\Delta U_{кЭ} = 5 \text{ В}$.
- № 7 Определить параметр $h_{11Э}$, если $\Delta I_Б = 10 \text{ A}$, $\Delta U_{кЭ} = 8 \text{ В}$.
- № 8 Определить параметр $h_{11Э}$, если $\Delta I_Б = 0,1 \text{ A}$, $\Delta U_{кЭ} = 100 \text{ В}$.
- № 9 Определить параметр $h_{11Э}$, если $\Delta I_Б = 0,1 \text{ A}$, $\Delta U_{кЭ} = 12 \text{ В}$.
- № 10 Какой ток будет протекать через диод, ВАХ которого приведена рисунке, если напряжение источника питания составляет 1В, а сопротивление ограничительного резистора – 10 Ом. Ответ дайте в мА, округляя до целых.



Вопросы закрытого типа:

- № 1 Как изменятся свойства р-п перехода, если к нему подключить источник питания, напряжением 0,8 В таким образом, что к области р-проводимости присоединен положительный полюс источника, а к области п-проводимости – отрицательный?
1. Увеличится электропроводность р-п перехода
 2. Переход запирается
 3. Не изменятся
 4. Увеличится толщина р-п перехода
- № 2 Какие полупроводниковые приборы применяются для преобразования переменного напряжения в униполярное?

1. Варикапы
 2. Плоскостные диоды
 3. Динисторы
 4. Стабилитроны
- № 3 Какие полупроводниковые приборы применяются для получения неизменяющегося напряжения в нагрузке?
1. Варикапы
 2. Плоскостные диоды
 3. Динисторы
 4. Стабилитроны
- № 4 Что из перечисленного является электрическим пробоем полупроводникового диода?
1. Превышение критического значения тока и напряжения, после которого диод выходит из строя
 2. Резкое возрастание тока через р-п переход при обратных напряжениях, больших критического значения
 3. Резкое возрастание напряжения на р-п переходе при увеличении значения прямого тока через переход
 4. Резкое возрастание тока через р-п переход при прямых напряжениях, больших критического значения
- № 5 Какое из приведённых ниже утверждений правильно характеризует активный режим работы биполярного транзистора?
1. На оба р-п перехода подано прямое напряжение
 2. На эмиттерный р-п переход подаётся обратное напряжение, на коллекторный – прямое
 3. Коллекторный ток складывается из эмиттерного тока, умноженного на статический коэффициент передачи α , и собственного теплового тока коллекторного перехода
 4. Высокая концентрация избыточных носителей в базе вблизи коллектора
- № 6 Благодаря чему происходит управление током через полевой транзистор?
1. Увеличению концентрации неосновных носителей стока
 2. Изменению толщины обеднённого слоя за счёт изменения напряжения затвор-исток
 3. Подаче на переход затвор-исток прямого напряжения
 4. За счёт большой величины входного сопротивления
- № 7 Какие основные виды направленного движения носителей заряда возможны в полупроводниках?
1. Диффузионное и дрейфовое
 2. Свободное и вынужденное
 3. Электрическое и магнитное
 4. Электронное и дырочное
- № 8  Каково назначение цепи R4C3 в схеме усилителя, приведённой на рисунке?
1. Коррекция АЧХ
 2. Компенсация фазовых сдвигов
 3. Термостабилизация рабочей точки
 4. Нет правильного ответа
- № 9 Как называются положительно ионизированные атомы?

1. Анион
2. Позитрон
3. Ион
4. Катион

№ 10 Какое преимущество имеют усилители класса В перед усилителями класса А?

1. Меньший уровень нелинейных искажений
2. Шире полоса пропускания
3. Больше коэффициент полезного действия
4. Больше коэффициент усиления по напряжению

ОПК-3

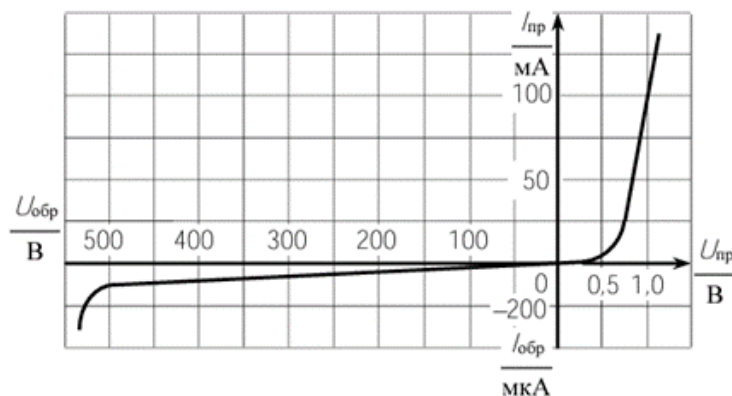
Вопросы открытого типа:

№ 1 Определить параметр $h_{11э}$, если $\Delta I_b = 100 \text{ А}$, $\Delta U_{кэ} = 3 \text{ В}$.

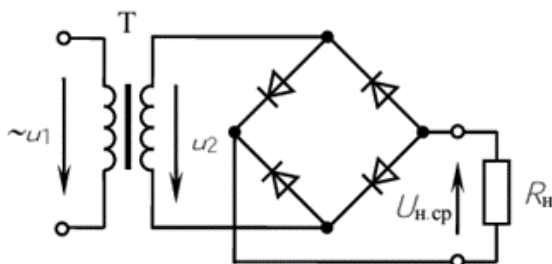
№ 2 Определить параметр $h_{11э}$, если $\Delta I_b = 100 \text{ А}$, $\Delta U_{кэ} = 2 \text{ В}$.

№ 3 Определить параметр $h_{11э}$, если $\Delta I_b = 100 \text{ А}$, $\Delta U_{кэ} = 2,5 \text{ В}$.

№ 4 Кремниевый диод Д210 работает в цепи при прямом напряжении в 0,8 В. Вольт-амперная характеристика диода приведена ниже. Определить прямое сопротивление диода. Ответ округлите до целого числа, единицы измерения Ом



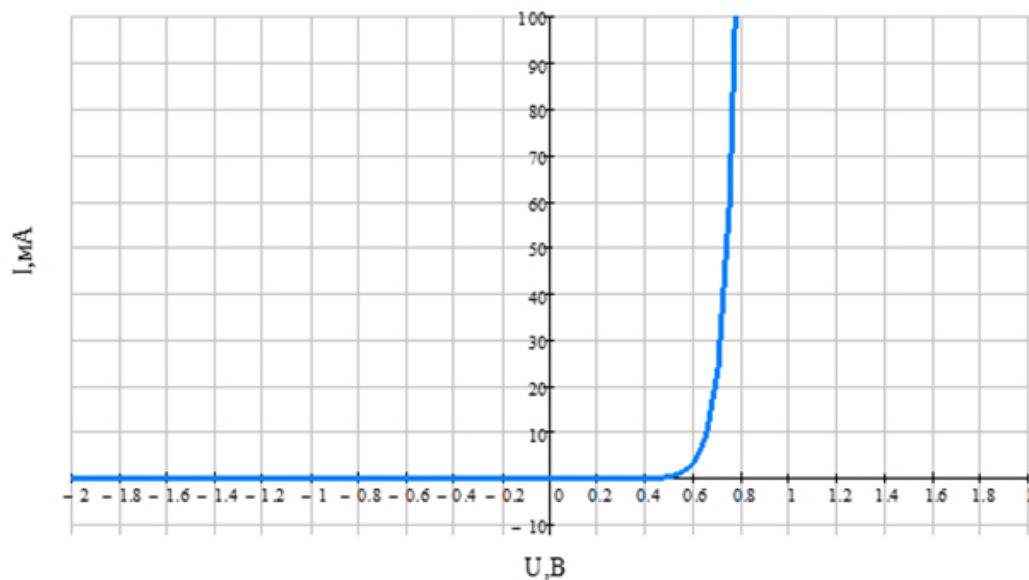
№ 5 Определить среднее значение напряжения на нагрузке, если $U_2 = 10 \text{ В}$. Падением напряжения в диодах пренебречь. Ответ округлите до целого числа, единицы измерения В



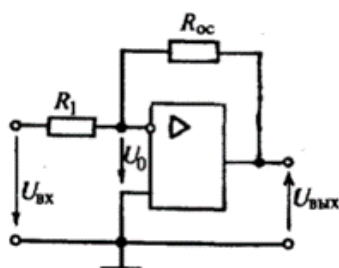
№ 6 На вход стабилизатора напряжения подаётся гармонический сигнал с амплитудой 8 В с постоянной составляющей 4 В. На выходе цепи сигнал изменяется в пределах от 9.6 В до 11.3 В. Вычислить коэффициент стабилизации. Ответ округлить до десятых.

№ 7 В RC цепи $R_1 = 1 \text{ кОм}$, $C_1 = 10 \text{ мкФ}$. Время разряда конденсатора τ_p ? Ответ дайте в мс

№ 8 Какое падение напряжения установится на диоде, ВАХ которого приведена рисунке, если напряжение источника питания составляет 1В, а сопротивление ограничительного резистора – 100 Ом



№ 9 Определить сопротивление обратной связи схемы инвертирующего усилителя, если $R_{вх} = 1 \text{ Ом}$, $K_u = 12$.
 Ответ укажите в Ом



№ 10 Используя приведённые таблицы, определить значение коэффициента $h_{22э}$, если рабочая точка находится между напряжениями коллектор-эмиттер $U_{кэ} = 5 \dots 6 \text{ В}$, при токе базы $I_b = 0.4 \text{ мА}$. Ответ округлите до третьего знака после запятой.

| $U_{кэ}, \text{ В}$ | Выходные характеристики | | | Входные характеристики | | |
|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | $I_k, \text{ мА}$ | $I_k, \text{ мА}$ | $I_k, \text{ мА}$ | $I_b, \text{ мА}$ | $U_{бэ}, \text{ В}$ | $U_{бэ}, \text{ В}$ |
| | ($I_b = 0.1 \text{ мА}$) | ($I_b = 0.4 \text{ мА}$) | ($I_b = 0.7 \text{ мА}$) | | ($U_{кэ} = 5 \text{ В}$) | ($U_{кэ} = 10 \text{ В}$) |
| 0.1 | 3.903 | 13 | 20 | 0 | 0.0005 | 0.0007 |
| 0.25 | 8.662 | 31 | 50 | 0.025 | 0.657 | 0.657 |
| 0.5 | 9.059 | 33 | 52 | 0.05 | 0.675 | 0.675 |
| 0.75 | 9.422 | 34 | 54 | 0.075 | 0.685 | 0.685 |
| 1 | 9.784 | 35 | 57 | 0.1 | 0.692 | 0.693 |
| 2 | 11 | 41 | 65 | 0.2 | 0.711 | 0.713 |
| 3 | 13 | 46 | 74 | 0.3 | 0.723 | 0.725 |
| 4 | 14 | 51 | 83 | 0.4 | 0.732 | 0.735 |
| 5 | 16 | 57 | 92 | 0.5 | 0.74 | 0.743 |
| 6 | 17 | 62 | 100 | 0.6 | 0.746 | 0.75 |
| 7 | 18 | 67 | 109 | 0.7 | 0.752 | 0.756 |
| 8 | 20 | 73 | 118 | 0.8 | 0.757 | 0.762 |
| 9 | 21 | 78 | 126 | 0.9 | 0.762 | 0.768 |
| 10 | 23 | 83 | 135 | 1 | 0.766 | 0.772 |

Вопросы закрытого типа:

№ 1 На схему, проведённую на рисунке, подаётся входной сигнал, осциллограмма которого приведена на рисунке. Определить осциллограмму напряжения на выходе цепи.

<figure class="image"></figure><figure class="image"></figure>

№ 2 На схему, проведённую на рисунке, подаётся входной сигнал, осциллограмма которого приведена на рисунке. Определить осциллограмму напряжения на выходе цепи.

<figure class="image"></figure>

<figure class="image"></figure>

№ 3 Укажите формулу коэффициента усиления каскада с общим эмиттером по мощности

<figure class="image"></figure>

№ 4 Барьерная ёмкость зависит от

1. Прямого тока
2. Обратного напряжения
3. Температуры
4. Входной мощности

№ 5 Возможна ли работа данной схемы при этих параметрах диода $I_{пр\ max} = 0.1A$, $U_{обр\ max} = 150\ В$, $I_{обр} = 100\ мкА$?

<figure class="image"></figure>

1. Да
2. Нет, т.к. наступит пробой
3. Нет, т.к. на выходе небольшое напряжение
4. Невозможно оценить

№ 6 К числу последовательностных цифровых устройств относят:

1. Триггеры
2. Конденсаторы
3. Операционные усилители
4. Диоды

№ 7 Инвертирование входов элемента И-НЕ изменяет его функцию на функцию:

1. Элемента НЕ
2. Элемента ИЛИ
3. Элемента ИЛИ -НЕ
4. Не поменяет

№ 8 Какой из h -параметров является коэффициентом передачи тока?

1. h_{21}
2. h_{22}
3. h_{11}
4. h_{12}

№ 9 Какие подвижные носители являются основными в полупроводнике n -типа?

1. Дырки
2. Электроны

№ 10 Что такое подпрограммы виртуального инструмента?

1. Программы, не разбиваемые на модули
2. Программы, написанные на языках низкого уровня

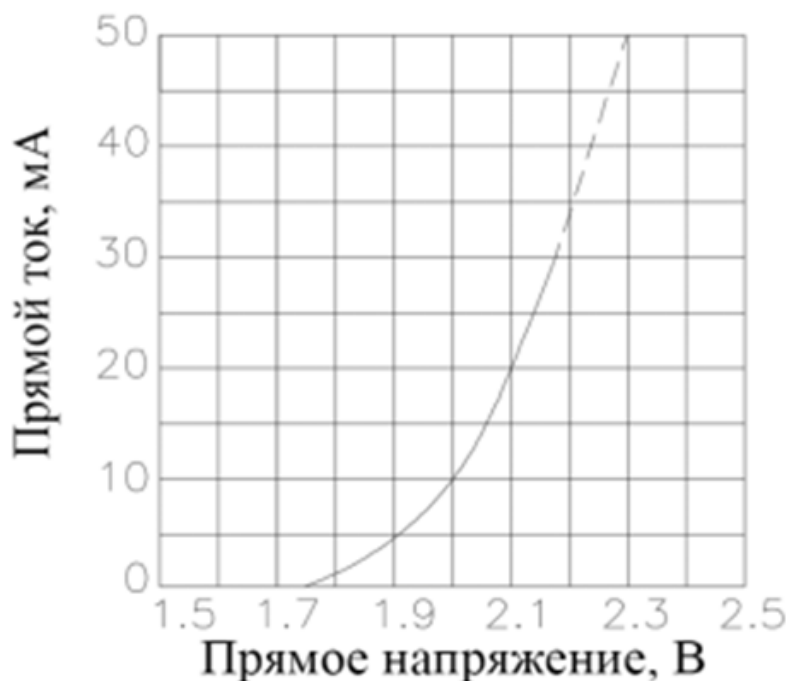
3. Виртуальный инструмент, используемый на диаграмме другого виртуального инструмента и вызываемый во время выполнения программы

4. Программы, окна которых расположены под окном основной программы

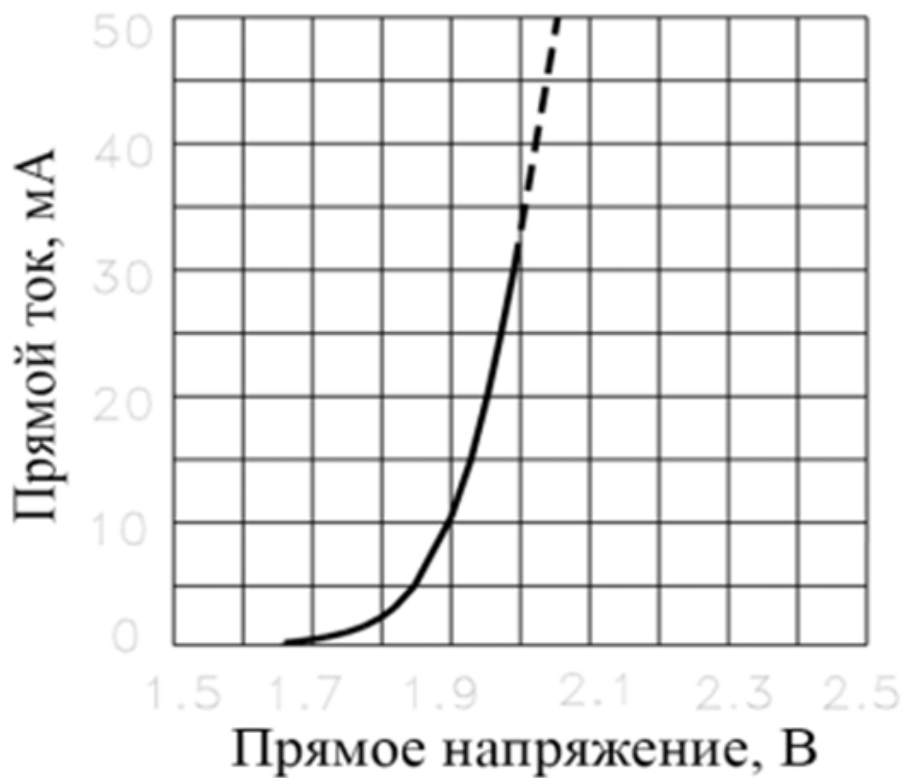
ОПК-4

Вопросы открытого типа:

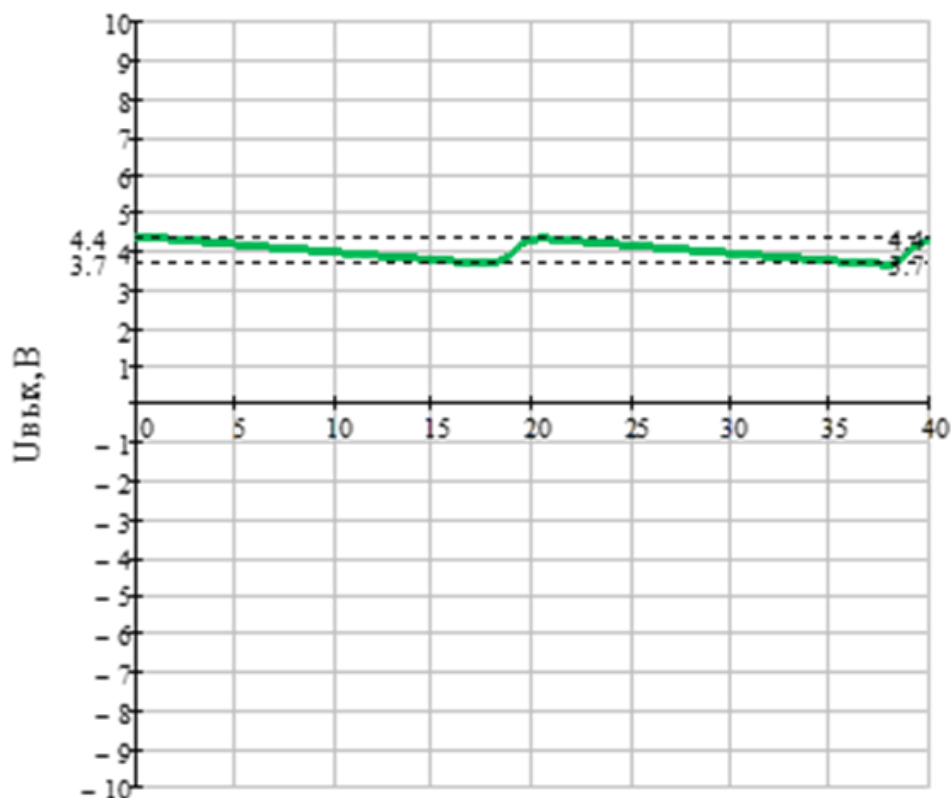
- № 1 Определить коэффициент усиления по току усилителя, собранного на транзисторе, включённого по схеме с общим эмиттером, если ток базы I_b изменяется в пределах от 300 мкА до 502 мкА, напряжение база-эмиттер $U_{бэ}$ – от 1.2 В до 1.5 В, ток коллектора I_k – от 24 до 37 мА, а напряжение коллектор-эмиттер $U_{кэ}$ – от 4.1 В до 6.1 В. Ответ округлить до первого знака после запятой.
- № 2 Определить коэффициент усиления по напряжению усилителя, собранного на транзисторе, включённого по схеме с общим эмиттером, если ток базы I_b изменяется в пределах от 300 мкА до 502 мкА, напряжение база-эмиттер $U_{бэ}$ – от 1.2 В до 1.5 В, ток коллектора I_k – от 24 до 37 мА, а напряжение коллектор-эмиттер $U_{кэ}$ – от 4.1 В до 6.1 В. Ответ округлить до первого знака после запятой.
- № 3 Определить коэффициент усиления по мощности усилителя, собранного на транзисторе, включённого по схеме с общим эмиттером, если ток базы I_b изменяется в пределах от 300 мкА до 502 мкА, напряжение база-эмиттер $U_{бэ}$ – от 1.2 В до 1.5 В, ток коллектора I_k – от 24 до 37 мА, а напряжение коллектор-эмиттер $U_{кэ}$ – от 4.1 В до 6.1 В. Ответ округлить до целых.
- № 4 Чему равен ток через полупроводниковый диод, если к нему приложено прямое напряжение, равное 0.65 В. Считать, что ток насыщения диода составляет 23 нА, а контактная разность потенциалов – 52 мВ. Значение представить в мА, округляя до десятых
- № 5 Чему равен ток через полупроводниковый диод, если к нему приложено прямое напряжение, равное 0.7 В. Считать, что ток насыщения диода составляет 23 нА, а контактная разность потенциалов – 52 мВ. Значение представить в мА, округляя до десятых
- № 6 Чему равен ток через полупроводниковый диод, если к нему приложено прямое напряжение, равное 0.75 В. Считать, что ток насыщения диода составляет 23 нА, а контактная разность потенциалов – 52 мВ. Значение представить в мА, округляя до десятых
- № 7 Рассчитать величину сопротивления ограничительного резистора для светодиода, ВАХ которого изображена на рисунке. Считать, что напряжение источника питания – 10 В, а номинальный ток через светодиод – 20 мА. Ответ дайте в Омах, округляя до целых.



- № 8 Рассчитать величину сопротивления ограничительного резистора для светодиода, ВАХ которого изображена на рисунке. Считать, что напряжение источника питания – 11 В, а номинальный ток через светодиод – 10 мА. Ответ дайте в Омах, округляя до целых.



- № 9 На осциллограмме приведено напряжение на выходе выпрямителя. Вычислить его коэффициент пульсации. Ответ дайте в процентах, округляя до целых.



- № 10 Чему равен ток через полупроводниковый диод, если к нему приложено прямое напряжение, равное 0.55 В. Считать, что ток насыщения диода составляет 23 нА, а контактная разность потенциалов – 52 мВ. Значение представить в мА, округляя до десятых
- Вопросы закрытого типа:
- № 1 Сопоставьте местоположения выводов 1 на условном графическом обозначении элемента, приведённом на рисунке и их названием.

<figure class="image">
</figure>

А. Анод

Б. База

В. Катод

Г. Эмиттер

Д. Управляющий электрод

Е. Коллектор

№ 2 Сопоставьте местоположения выводов 3 на условном графическом обозначении элемента, приведённом на рисунке и их названием.

<figure class="image">
</figure>

А. Анод

Б. База

В. Катод

Г. Эмиттер

Д. Управляющий электрод

Е. Коллектор

№ 3 Сопоставьте условные графические обозначения электронных компонентов, приведённые на рисунке, с их названиями.

<figure class="image">
</figure>

А. Тиристор

Б. PNP-транзистор

В. NPN-транзистор

Г. Светодиод

Д. Диод

Е. Варикап

Ж. Стабилитрон

З. Фотодиод

№ 4 Выберите вещества, обладающие свойствами полупроводников:

1. Si, Ge, GaN, InAs

2. C, GaN, Ga, InAs

3. SiO, Si, C, GaN

№ 5 Как называется вывод полупроводникового прибора, к которому прямой ток течет из внешней электрической цепи?

1. Анод

2. Катод

3. База

4. Эмиттер

№ 6 Как называется вывод полупроводникового прибора, от которого прямой ток течет во внешнюю

электрическую цепь?

1. Анод
2. Катод
3. База
4. Эмиттер

№ 7 Как называется область полупроводникового прибора, предназначенной для инъекции носителей заряда в базовую область?

1. Анод
2. Катод
3. База

4. Эмиттер

№ 8 Как называется область полупроводникового прибора, в которую инжектируются неосновные для этой области носители заряда?

1. Анод
2. Катод
3. База

4. Эмиттер

№ 9 Выберите корректную запись матричного уравнения четырёхполюсника через H параметры:

<figure class="image">
</figure>

№ 10 Какой фазовый сдвиг между входным и выходным напряжением в каскаде с общим эмиттером?

1. 180
2. 90
3. 45
4. 0