

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»**

Гуманитарно-технический колледж

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий информационно-технического  
отделения

Баркинхоева М.М. \_\_\_\_\_

от « 28 » \_\_\_\_\_ июня 2024г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора ГТК

\_\_\_\_\_ / Дзауров М.А. \_\_\_\_\_

от « 28 » \_\_\_\_\_ июня 2024г.

**Фонд оценочных средств**

**ОП.10. Прикладное программное обеспечение профессиональной  
деятельности**

для специальности

11.02.16. «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных  
приборов и устройств»

**Магас-2024**

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16. «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» ОП.10. Прикладное программное обеспечение профессиональной деятельности.

**Организация – разработчик:** ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» Гуманитарно – технический колледж

**Разработчик:** Зурабов Ю.М., преподаватель информационно-технического отделения.

Рассмотрена и одобрена на заседании информационно-технического отделения Протокол № 08 от «27» июня 2024 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета ГТК.

Протокол № 09 от «28» июня 2024г.

©Зурабов Ю.М., 2024  
©ГТК, 2024

## **Содержание**

<b>1. Паспорт фонда оценочных средств .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Тестовые вопросы по дисциплине.....</b>	<b>11</b>
<b>3. Перечень вопросов к дифференцированному зачету.....</b>	<b>18</b>
<b>4.Рекомендуемая литерату.....</b>	<b>23</b>

# **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

## **1.1. Назначение, цель и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) по учебной дисциплине это комплект методических и контрольных измерительных материалов, оценочных средств, предназначенных для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы подготовки специалистов среднего звена по специальности (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация).

Фонд оценочных средств по дисциплине ОП.10. Прикладное программное обеспечение профессиональной деятельности разработан на основе потребностей рынка труда и запросов работодателей и является неотъемлемой частью реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств  
Задачи ФОС:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и освоения компетенций, определенных ФГОС СПО;

- контроль и управление достижением целей программы, определенных как набор общих и профессиональных компетенций;

- оценка достижений обучающихся в процессе обучения с выделением положительных / отрицательных результатов и планирование предупреждающих / корректирующих мероприятий;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения;

- достижение такого уровня контроля и управления качеством образования, который обеспечил бы признание квалификаций выпускников работодателями отрасли.

Фонд оценочных средств включает в себя контрольно-оценочные средства (задания и критерии их оценки, а также описания форм и процедур) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (определения качества освоения обучающимися результатов освоения учебной дисциплины (умений, знаний, практического опыта, ПК и ОК).

ФОС обеспечивает поэтапную (текущий контроль) и интегральную (промежуточная аттестация) оценку умений и знаний обучающихся, приобретаемых при обучении по учебной дисциплине, направленных на формирование компетенций.

### **1.1.1. Перечень общих компетенций**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.";

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств

ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности

#### 1.1.3. Перечень личностных результатов

ЛР 38 Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве

ЛР 39 Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации

Формой промежуточной аттестации – дифференцированный зачет (по учебной.<sup>1</sup>.)

### 1.2 Сводные данные о результатах обучения, основных показателях оценки результата, формах и методах контроля и оценки результатов обучения

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется проверка следующих умений и знаний:

<b>Коды и наименования результатов обучения</b> <b>(умения и знания)</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>		
У1 работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;	разработка и черчение схем электронных устройств с использованием пакетов	выполнение и защита практических работ № 1-14, анализ выполнения практических

<sup>1</sup> В соответствии с учебным планом

ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 3.1, ПК 3.2. ЛР 20. ЛР 38 ЛР39	прикладных программ	работ №1-14, дифференцированный зачет
У2 - использовать информационно коммуникационные Технологии в профессиональной деятельности; ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 3.1, ПК 3.2. ЛР 23. ЛР 38 ЛР 39	моделирование -электронных устройств с применением компьютерных телекоммуникационных средств	выполнение и защита практических работ № 1-14, анализ выполнения практических работ № 1-14, дифференцированный зачет
У 3- - моделировать типовые электронные устройства ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 3.1, ПК 3.2. ЛР 20. ЛР 38 ЛР 39	моделирование электронных устройств с применением компьютерных телекоммуникационных средств	выполнение и защита практических работ № 1-14, анализ выполнения практических
<b>Знать:</b>		
З 1 - программные продукты и пакеты прикладных программ	построение компьютерной модели	устный опрос по темам 1.1, и.1.2, анализ выполнения практических

ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 3.1, ПК 3.2. ЛР 20. ЛР 38 ЛР 39		Работ № 1-14, дифференцированный зачет
------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------

З 2 - конструктивные особенности, принцип действия основных узлов радиоэлектронной аппаратуры; ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6.  ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 3.1, ПК 3.2. ЛР 20. ЛР 38 ЛР 39	классификация состава, функций и возможностей использования персональных электронно-вычислительных машин	устный опрос по темам 1.1, и.1.2 анализ выполнения практических работ № 1-14 дифференцированный зачет
З 3 - - виды и правила выполнения электрических схем ОК 1. ОК 2. ОК 3.  ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 3.1, ПК 3.2. ЛР 20. ЛР 38 ЛР 39	использование базовых программных продуктов и пакетов прикладных программ для моделирования электронных устройств	устный опрос по темам 1.1, и.1.2 анализ выполнения практических работ № 1-14, дифференцированный зачет



<p><b>личностные результаты</b></p>	<p>участие в волонтерском движении;</p> <p>проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества;</p> <p>проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону;</p> <p>отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма;</p> <p>отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;</p> <p>участие в реализации просветительских программ, по- истовых, археологических, военноисторических, краеведческих отрядах и молодежных объединениях;</p> <p>добровольческие инициативы по поддержки инвалидов и престарелых граждан;</p> <p>проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;</p> <p>демонстрация умений и навыков разумного природопользования,</p> <p>нетерпимого от-ношения к действиям, приносящим</p>	<p>астие в конкурсах профессионального мастерства, технического творчества,</p> <p>чемпионатах</p> <p>Характеристики с мест прохождения практик</p> <p>Наблюдение, анализ соблюдения норм и правил поведения, принятых в обществе, фиксация наличия или отсутствия конфликтов Участие в мероприятиях гражданской направленности, в волонтерских акциях</p> <p>Фиксация наличия или отсутствия правонарушений, наличия или отсутствия постановки на профилактический учёт в органах системы профилактики Проекты, творческие работы, участие в конкурсах и конференциях экологической направленности, участие в экологических субботниках</p> <p>Отсутствие вредных привычек, участие в работе спортивных секций, в спортивных и здоровьесберегающих мероприятиях</p> <p>Наблюдение, мониторинг размещения материалов в социальных сетях Участие в проектах экономической и</p>
-------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>вред экологии;</p> <p>демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся;</p> <p>проявление культуры потребления</p> <p>информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;</p> <p>проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности;</p> <p>участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;</p> <p>проявление высокопрофессиональной трудовой активности;</p> <p>соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися,</p>	<p>финансовой направленности, анализ продуктов деятельности</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

	преподавателями,  мастерами и руководителями практики	
--	----------------------------------------------------------------	--

## ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### ОП.10. Прикладное программное обеспечение профессиональной деятельности

*Вопросы закрытой формы с выбором одного варианта ответа*

**1. Какие, из приведенных программ, используются для моделирования электронных схем?**

- 1 P-CAD;
- 2 OrCAD;
- 3 Altium Designer; 4 Multisim; 5 Ultiboard.

**2. Какие функции программы Multisim позволяют отобразить результаты моделирования в графическом виде? это:**

- 1 DCSweepAnalysis;
- 2 DCOperatingPointAnalysis;
- 3 Postprocessor и Grapher;
- 4 AC

**3. Главная управляющая программа (комплекс программ) на ЭВМ –**

- 1 Операционная система
- 2 Прикладная программа
- 3 Графический редактор
- 4 Текстовый процессор
- 5 Вычислительная сеть

**4. Какие из нижеперечисленных программ НЕ являются прикладными?**

- 1. Антивирусные программы

2. Системы автоматизированного проектирования
3. Экспертные системы
4. Геоинформационные системы

## **5. Информационные технологии - это...**

1. технологии обработки информации;
2. методы сбора и обработки информации;
3. совокупность методов, способов и принципов сбора, обработки, хранения и передачи информации с применением технических и программных средств коммуникаций;
4. методы уничтожения секретной информации.

## **6. Какие существуют способы выбора компонентов?**

1. Начертить на рабочем поле
2. С помощью панелей компонентов:

Для выбора элементов нужно использовать проводник компонентов



3. С помощью меню Multisim (кнопка «вставить») и диалогового окна «компонент» .

## **7. Какие существуют способы изменения параметров компонентов?**

1. Выбрать компонент с измененными параметрами из базы данных
2. Выбрать компонент с измененными параметрами из справочника.
3. Параметры компонентов изменяются с помощью диалогового окна вызываемого двойным щелчком по иконке компонента.

## **8. С помощью какого виртуального прибора в программе Multisim можно получить вольтамперные характеристики диодов и транзисторов?**

1. Мультиметр
2. IV-плоттера
3. Боде-плоттер

*Вопросы открытой формы:*

**9. Вставьте пропущенное слово:**

Совокупность сведений, являющихся объектом передачи, распределения, хранения или непосредственного использования называется \_\_\_\_\_

**10. Вставьте пропущенное слово:**

Программа Multisim нумерует узлы схемы \_\_\_\_\_

**11. Вставьте пропущенное слово:**

Компьютерное программное обеспечение, с помощью которого операционная система получает доступ к аппаратному обеспечению некоторого устройства, называется \_\_\_\_\_

**12. Вставьте пропущенное слово:**

С помощью программы можно моделировать работу электронных устройств

*Вопросы на установление правильной последовательности.*

**13. Укажите правильную последовательность действий при получении вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов**

1. Ввести данные в диалоговом окне пределы изменения напряжения источника, шаг изменения напряжения;
2. Подсоединить диод к источнику постоянного напряжения;
3. Нажать кнопку Simulate, чтобы выполнить моделирование. Откроется окно AnalysisGraphs, в котором отобразится вольтамперная характеристика (ВАХ);
4. Выбрать пункты меню Simulate >Analyses =>DCSweep.

#### **14. Установите последовательность этапов моделирования:**

1. Постановка задачи
2. Анализ результатов моделирования
3. Разработка модели
4. Компьютерный эксперимент

#### **15. Указать правильную последовательность действий при получении амплитудно- частотной характеристики (АЧХ) для усилителя в программе Multisim**

1. Выбрать опцию – Analysis – AC Analysis;
2. Нажать кнопку Simulate;
3. Собрать схему усилителя;
4. нажать кнопку Simulate- получить график АЧХ;
5. В открывшемся окне установить следующие параметры:

- начальная частота (Startfrequency),
- конечная частота (Stopfrequency),
- вертикальная шкала (verticalscale).

#### **16. Указать правильную последовательность действий для представления результатов моделирования в графическом виде:**

1. Нажать кнопку «графопостроитель».
2. В открывшемся окне вводим название листа и название переменной, Переводим переменную в окно « выбранные выражения».
3. В открывшемся окне выбрать переменную, которую нужно представить в виде графика. Нажать кнопку «выбрать переменную», переменная появится в окне «выражения».
4. В меню выбрать пункты Simulate – Postprocessor.
5. Нажать кнопку «рассчитать»- появляется окно с графиком.

#### ***Вопросы на установление соответствия.***

#### **17. Установите соответствие функций программы Multisim и соответствующих виртуальных приборов**

1. AC Analysis	А. осциллограф
2. DCOperatingPoint	Б. IV-плоттер
3. DCSweep	В. Боде- плоттер
4. TransientAnalysis	Г. Мультиметр

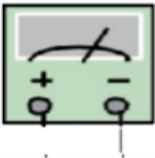
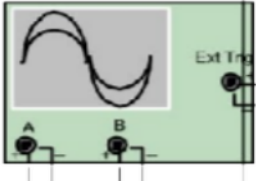
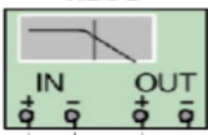

**18. Установите соответствие функций программы Multisim и выполняемых операций:**

1. AC Analysis	А. Получение зависимостей параметров электрических сигналов от времени
2. DCOperatingPoint	Б. Получение амплитудно- частотной характеристики
3. DCSweep	В. Измерение значений постоянного тока и напряжения
4. TransientAnalysis	Г. Получение вольтамперных характеристик полупроводниковых приборов

**19. Определите соответствие между устройством и его основной функцией**

Ввод информации	графической	Модем
Выполнение арифметических и логических операций		Клавиатура
Подключение компьютера к сети		Сканер
Ввод текста		Процессор

**20. Установите соответствие виртуальных приборов программы Multisim и соответствующих функций программы Multisim**

1. XMM1 	A. DCSweep
2. XSC1 	Б. DCOperatingPoint
3. XBP1 	В. Transient Analysis
4. XIV1 	Г. AC Analysis

**Ответ: 1- Б**



### **КЛЮЧИ:**

<b>1 - 4</b>	<b>11 - драйвер</b>
<b>2 - 3</b>	<b>12 - Multisim</b>
<b>3 - 1</b>	<b>13 - 2,4,1,3</b>
<b>4 - 1,2,4</b>	<b>14 - 1,3,4,2</b>
<b>5 - 3</b>	<b>15 - 3,2,1,5,4</b>
<b>6 - 2,3</b>	<b>16 - 4,3,1,2,5</b>
<b>7 - 1,3</b>	<b>17 - 1-В,2-Г,3-Б,4-А</b>
<b>8 - 2</b>	<b>18 - 1-Б,2-Г,3-В,4-А</b>
<b>9 - информацией</b>	<b>19 - 1-В,2-Г,3-А,4-Б</b>
<b>10 - автоматически</b>	<b>20 - 1-Б,2-В,3-Г,4-А</b>

## Перечень теоретических вопросов для проведения дифференцированного зачета

1. Определение компьютерной модели.
2. Статистические модели Динамические модели.
3. Имитационные модели.
4. Этапы построения компьютерной модели.
5. Структура компьютерной модели.
6. Свойства компьютерной модели.
7. Технические, организационные и программные средства обеспечения сохранности и защиты от несанкционированного доступа.
8. Средства и методы антивирусной защиты.
9. Прикладные компьютерные программы, их место в процессе обработки информации при помощи компьютера.
10. Алгоритмические языки, табличные процессоры.
11. Текстовые процессоры, гипертекст.
12. Графические редакторы.
13. Экспертные системы.
14. Пакеты прикладных программ для черчения, моделирования электрических схем и разводки печатных плат.
15. Характеристика программы Multisim
16. Возможности программы Multisim при редактировании и моделировании схем виртуальных электронных устройств.
17. Возможности функций postprocessor и grapher.
18. Моделирование рабочих точек активных элементов на полупроводниковых приборах в виртуальных электронных устройствах с помощью функции **DCSweep**.
19. Моделирование рабочих точек активных элементов на полупроводниковых приборах в виртуальных электронных устройствах с помощью IV-плоттера.
20. Возможности функции **DCSweep** и IV-плоттера.

## **Ключи к вопросам по дифференцированному зачету:**

1. Определение компьютерной модели: Компьютерная модель — это абстракция, созданная для представления и анализа реальных систем или процессов с использованием компьютерных технологий. Она позволяет исследовать поведение системы без необходимости физического вмешательства.

2. Статистические модели и динамические модели:

- Статистические модели описывают данные и их зависимости с помощью статистических методов. Они часто используются для анализа данных и предсказания результатов на основе исторических данных.

- Динамические модели фокусируются на изменениях систем во времени, учитывая взаимодействия между компонентами и их поведение под воздействием различных факторов.

3. Имитационные модели: Имитационные модели используют компьютерные программы для воспроизведения поведения системы в реальном времени. Они позволяют исследовать, как система будет реагировать на различные условия и изменения.

4. Этапы построения компьютерной модели:

- Определение цели и задач моделирования.
- Сбор и анализ данных.
- Разработка модели (математическая или программная).
- Валидация и тестирование модели.
- Применение модели для анализа и принятия решений.

5. Структура компьютерной модели: Структура включает в себя:

- Входные данные (параметры и переменные).
- Процесс (правила и алгоритмы).
- Выходные данные (результаты и выводы).

6. Свойства компьютерной модели:

- Абстрактность.
- Адаптивность.
- Верифицируемость.
- Информативность.
- Простота использования.

7. Технические, организационные и программные средства обеспечения сохранности и защиты от несанкционированного доступа:

- Технические средства: брандмауэры, антивирусное ПО, системы обнаружения вторжений.
- Организационные средства: политики безопасности, обучение сотрудников.
- Программные средства: шифрование данных, системы контроля доступа.

8. Средства и методы антивирусной защиты:

- Антивирусные программы, которые сканируют и удаляют вредоносное ПО.
- Обновления программного обеспечения для устранения уязвимостей.
- Использование брандмауэров для блокировки несанкционированного доступа.

9. Прикладные компьютерные программы: Это программы, которые решают конкретные задачи пользователя, например, обработка текстов, работа с таблицами и графикой. Они играют ключевую роль в автоматизации обработки информации.

10. Алгоритмические языки и табличные процессоры:

- Алгоритмические языки (например, Python, C++) используются для разработки алгоритмов и программ.
- Табличные процессоры (например, Excel) позволяют обрабатывать и анализировать данные в табличной форме, используя формулы и функции.

11. Текстовые процессоры и гипертекст: - Текстовые процессоры (например, Word) предназначены для создания и редактирования текстовых документов.

- Гипертекст — это текст, содержащий ссылки на другие документы или разделы, что позволяет пользователю легко перемещаться по информации.

12. Графические редакторы: Это программы, которые позволяют создавать и редактировать изображения и графику, например, Adobe Photoshop или GIMP.

13. Экспертные системы: Это программы, которые используют знания и правила для решения сложных задач, имитируя работу человеческого эксперта в определенной области.

14. Пакеты прикладных программ для черчения, моделирования электрических схем и разводки печатных плат: Эти программы (например, AutoCAD, Altium Designer) позволяют проектировать и моделировать схемы и платы, обеспечивая точность и удобство работы.

15. Характеристика программы Multisim: Multisim — это мощная программа для моделирования и анализа электронных схем, предлагающая интуитивно понятный интерфейс и широкий набор инструментов для проектирования.

16. Возможности программы Multisim при редактировании и моделировании схем виртуальных электронных устройств: Multisim позволяет создавать, редактировать и тестировать схемы, включая различные компоненты и параметры, а также проводить симуляции для анализа работы схем.

17. Возможности функций postprocessor и grapher:

- Postprocessor позволяет обрабатывать и визуализировать результаты симуляций.
- Grapher предоставляет инструменты для построения графиков и анализа данных.

18. Моделирование рабочих точек: В Multisim моделирование рабочих точек позволяет анализировать поведение электронных компонентов при различных условиях. Это важно для понимания, как устройства будут функционировать в реальных условиях. Используя функцию DCSweep, вы можете изменять напряжение или ток на входе и наблюдать за изменениями в выходных параметрах, таких как ток и напряжение на элементах схемы. Это дает возможность находить оптимальные рабочие точки для различных режимов работы устройства.

19. Функция DCSweep: Эта функция в Multisim позволяет выполнять анализ переменных параметров (например, напряжения или тока) и наблюдать за изменениями в характеристиках схемы. Это полезно для определения устойчивости и производительности схемы, а также для выявления потенциальных проблем.

20. Анализ чувствительности: Этот анализ помогает оценить, как изменения в параметрах компонентов (например, сопротивлении или емкости) влияют на

выходные характеристики схемы. Это позволяет оптимизировать проект и улучшить его надежность.

## Рекомендованная литература

### Основные источники:

1. Овечкин Г.В., Овечкин В.П. Компьютерное моделирование, 2021 ОИЦ «Академия»
2. Компьютерное моделирование: Учебник для вузов / В.М. Градов, Г.В. Овечкин и др.- М.: КУРС, 2023, ЭБС Знаниум

### Дополнительные источники

1. Володин В.Я. Ltspice: компьютерное моделирование электронных схем - («Электроника»)/Володин В.Я. - СПб.: БХВ — Петерб, 2021.
2. Авдеев В.А. Компьютерное моделирование цифровых устройств/Авдеев В.А. - М.: ДМК Пресс, 2022
3. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учебное пособие — 6-е изд. (ГРИФ)/Тарасевич Ю.Ю. - М.: ЛИБРО-КОМ, 2021.
4. Multisim 11. Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств (Пер. с англ.) / Пер. с англ. Осипов А.И. – М.; Издательский дом ДМК – пресс, 2021. – 488 с; ил.
5. Симонович С. В., Мураховский И. В. Популярный самоучитель работы на компьютере — М.: «ДЕСС КОМ», 2021 — 576с.
6. Википедия: Чернова О.А., Методическое пособие по работе в программе Multisi.