



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №10 от 25.03.2025

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Электроэнергетики и электроники

_____ Р.В. Ахметова

« 30 » мая _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11.04 Программное обеспечение и программирование
в профессиональной деятельности

Направление подготовки _____ 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность(и)
(профиль(и)) _____ Промышленная электроника

Квалификация _____ Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработали:

Наименование кафедры	Должность, уч. степень, уч. звание	ФИО разработчика
Промышленная электроника	Доц., к.ф.-м.н.	Семенников А.В.
Промышленная электроника	Доц., к.п.н., доц.	Ахметвалеева Л.В.
Промышленная электроника	Доц., к.т.н., доц	Иванов Д.А.
Промышленная электроника	Доц., к.ф.-м.н.	Потапов А.А.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Кафедра - разработчик «Промышленная электроника»	12.05.2023	18	_____ Зав.каф., д.ф.-м.н., проф. Голенищев-Кутузов А.В.
Согласована	Выпускающая кафедра «Промышленная электроника»	12.05.2023	18	_____ Зав.каф., д.ф.-м.н., проф. Голенищев-Кутузов А.В.
Согласована	Учебно-методический совет института Электроэнергетики и электроники	30.05.2023	8	_____ Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.
Одобрена	Ученый совет института Электроэнергетики и электроники	30.05.2023	9	_____ Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Программное обеспечение и программирование в профессиональной деятельности» является изучение специализированного программного обеспечения и различных приемов и методов программирования современных микроконтроллеров в профессиональной деятельности

Задачами дисциплины являются:

- формирование навыков работы по измерению, сбору и исследованию данных, а также моделированию электронных схем в современных программных пакетах системного проектирования с применением графического программирования;
- практическое освоение особенностей программирования и работы 32-разрядных микроконтроллеров при проектировании и исследовании электронных устройств;
- формирование навыков программирования цифровых устройств управления и обработки данных на основе 32-х разрядных микроконтроллеров;
- формирование навыков работы в программных средах сквозного проектирования электроники.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.3 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины: Информационные технологии, Алгоритмизация и программирование, Основы информационной безопасности.

Последующие дисциплины: Автоматизированное проектирование устройств промышленной электроники, Электронные преобразователи информационных сигналов, Производственная практика (преддипломная).

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)			
			5	6	7	8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	12	432	126	106	106	94
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	-	150	44	38	38	30
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	3,28	118	34	30	30	24
Лекции	1,61	58	18	14	14	12
Практические (семинарские) занятия	-	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	1,67	60	16	16	16	12
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	8,72	314	92	76	76	70
Проработка учебного материала	8,72	314	92	76	76	70
Курсовой проект	-	0	0	0	0	0
Курсовая работа	-	0	0	0	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации	-	0	0	0	0	0
Промежуточная аттестация:			3	3	3	3

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1	52	8	8		36	ТК1	ОПК-2.3.3, ОПК-2.3.У, ОПК-2.3.В, ОПК-4.2.3, ОПК-4.2.У, ОПК-4.2.В
Раздел 2	74	10	8		56	ТК2	ОПК-2.3.3, ОПК-2.3.У, ОПК-2.3.В, ОПК-4.2.3, ОПК-4.2.У, ОПК-4.2.В
Зачет	0				0	ОМ 1	ОПК-2.3.3, ОПК-2.3.У, ОПК-2.3.В, ОПК-4.2.3, ОПК-4.2.У, ОПК-4.2.В
Итого за 5 семестр	126	18	16		92		
Раздел 3	60	9	12		40	ТК3	ОПК-2.3.3, ОПК-2.3.У, ОПК-2.3.В, ОПК-4.2.3, ОПК-4.2.У, ОПК-4.2.В

Раздел 4	46	6	4		30	TK4	ОПК-2.3.3, ОПК-2.3.У, ОПК-2.3.В, ОПК-4.2.3, ОПК-4.2.У, ОПК-4.2.В
Зачет	0				0	ОМ 2	ОПК-2.3.3, ОПК-2.3.У, ОПК-2.3.В, ОПК-4.2.3, ОПК-4.2.У, ОПК-4.2.В
Итого за 6 семестр	106	14	16		76		
Раздел 5	46	6	4		36	TK5	ОПК-2.3.3, ОПК-2.3.У, ОПК-4.2.3, ОПК-4.2.У
Раздел 6	60	8	12		40	TK6	ОПК-2.3.3, ОПК-2.3.У, ОПК-2.3.В, ОПК-4.2.3, ОПК-4.2.У, ОПК-4.2.В
Зачет	0				0	ОМ 3	ОПК-2.3.3, ОПК-2.3.У, ОПК-2.3.В, ОПК-4.2.3, ОПК-4.2.У, ОПК-4.2.В
Итого за 7 семестр	106	14	16		76		
Раздел 7	38	4	4		30	TK7	ОПК-2.3.3, ОПК-2.3.У, ОПК-2.3.В, ОПК-4.2.3, ОПК-4.2.У, ОПК-4.2.В
Раздел 8	56	8	8		40	TK8	ОПК-2.3.3, ОПК-2.3.У, ОПК-2.3.В, ОПК-4.2.3, ОПК-4.2.У, ОПК-4.2.В
Зачет	0				0	ОМ 4	ОПК-2.3.3, ОПК-2.3.У, ОПК-2.3.В, ОПК-4.2.3, ОПК-4.2.У, ОПК-4.2.В
Итого за 8 семестр	94	12	12		70		
ИТОГО	432	58	60		314		

3.3. Содержание дисциплины

Номер темы	Краткое содержание
Раздел 1. Основы проектирования электронных компонентов в средах сквозного проектирования	
Тема 1.1. Основы работы в среде проектирования Delta Design	Знакомство с программным продуктом Delta Design. Освоение интерфейса, маршрута и процесса проектирования
Тема 1.2. Электронная компонентная база в САПР	Изучение базы компонентов, разработка библиотеки компонентов в Delta Design
Раздел 2. Основы проектирования электронных средств в средах сквозного проектирования	
Тема 2.1. Основы схмотехнического и топологического проектирования	Изучение основ разработки электрических принципиальных схем и печатных плат в Delta Design
Тема 2.2. Подготовка и выпуск конструкторской документации	Освоение подготовки и выпуска документации для производства и сборки электронного устройства в Delta Design
Раздел 3. Схмотехническое моделирование с использованием Multisim	
Тема 3.1. Основы построения моделей электронных схем в Multisim	Знакомство с программным продуктом для схмотехнического моделирования Multisim. Построение электрических схем с использованием SPICE моделей компонентов
Тема 3.2. Анализ электронных схем в Multisim	Изучение различных видов анализа электронных схем в среде Multisim. Обработка результатов анализа
Раздел 4. Среда схмотехнического анализа Micro-Cap	
Тема 4.1. Основы построения моделей электронных схем в	Знакомство с программным продуктом для схмотехнического анализа Micro-Cap. Создание моделей

Micro-Cap	электронных схем
Тема 4.2. Анализ электронных схем в Micro-Cap	Изучение различных видов анализа электронных схем в среде Micro-Cap. Обработка результатов анализа
Раздел 5. Визуальное программирование в промышленности	
Тема 5.1. Методы визуального (графического) программирования	Знакомство с основными методами визуального (графического) программирования
Тема 5.2. Современные графические среды разработки	Обзор и сравнение современных графических сред разработки
Раздел 6. Графическая среда разработки LabVIEW	
Тема 6.1. Основы программирования в графической среде LabVIEW	Знакомство с программой. Изучение основ программирования и проектирования виртуальных инструментов в графической среде LabVIEW
Тема 6.2. Наладка виртуальных инструментов в LabVIEW	Изучение и сравнительный анализ методов наладки виртуальных инструментов в LabVIEW
Тема 6.3. Обработка данных в LabVIEW	Изучение возможностей использования программы LabVIEW для обработки различных типов данных
Раздел 7. Архитектура микроконтроллера STM32	
Тема 7.1. Структура и архитектура микроконтроллера STM32	Ознакомление с микроконтроллером STM32. Архитектура, организация ввода/вывода микроконтроллера STM32
Тема 7.2. Основы проектирования микроконтроллерных устройств	Ознакомление с особенностями проектирования микроконтроллерных устройств на базе STM32F4
Раздел 8. Программирование электронных устройств на базе микроконтроллера STM32	
Тема 8.1. Программирование электронных устройств на базе микроконтроллера	Изучение алгоритмов и приемов программирования микроконтроллерных устройств на языке СИ++, особенностей программирования микроконтроллера STM32
Тема 8.2. Особенности программирования периферийных модулей микроконтроллера STM32	Изучение алгоритмов программирования периферийных модулей при проектировании электронных устройств на базе микроконтроллера STM32

3.4. Тематический план практических занятий

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

3.5. Тематический план лабораторных работ

Семестр 5.

1. Знакомство с программой DeltaDesign. Разработка условно-графического описания электронных компонентов.
2. Разработка посадочных мест электронных компонентов
3. Разработка электрических принципиальных схем и печатных плат.
4. Подготовка и выпуск конструкторской документации.

Семестр 6.

1. Знакомство с программой Multisim. Основы построения моделей электронных схем.

2. Основные инструменты анализа при проектировании электронных схем в Multisim.

3. Знакомство с программой Micro-Cap.

4. Анализ электронных схем в Micro-Cap.

Семестр 7.

1. Знакомство с программой LabVIEW. Основы проектирования виртуальных инструментов в LabVIEW.

2. Исследование иерархической структуры построения виртуальных инструментов в LabVIEW. Настройка виртуальных инструментов в LabVIEW.

3. Изучение структурных элементов программирования в среде LabVIEW.

4. Представление, отображение и обработка сигналов и функций в среде LabVIEW. Массивы данных в LabVIEW.

Семестр 8.

1. Ознакомление с ходом разработки и создания проекта для микроконтроллера STM32 в среде CoIDE.

2. Изучение алгоритмов программирования прерываний и таймерных функций микроконтроллера STM32 и отладка в среде CoIDE.

3. Изучение алгоритмов программирования ввода/вывода на примере подключения семисегментного индикатора микроконтроллера STM32 и отладка в среде CoIDE.

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-2	ОПК-2.3	знать: основные приемы обработки и представления полученных теоретических и экспериментальных данных				
		отлично знает основные приемы обработки и	достаточно хорошо знает основные приемы обработки	плохо знает основные приемы обработки и	не знает основных приемов обработки и представл	

			представле ния полученны х теоретичес ких и эксперимен тальных данных	и представле ния полученны х теоретичес ких и эксперимен тальных данных	представле ния полученны х теоретичес ких и эксперимен тальных данных	ения полученн ых теоретиче ских и экспериме нтальных данных
		уметь: выбирать рациональные и удобные методы проведения экспериментальных исследований				
			отлично умеет выбирать рациональн ые и удобные методы проведения эксперимен тальных исследован ий	достаточно хорошо умеет выбирать рациональн ые и удобные методы проведения эксперимен тальных исследован ий	плохо умеет выбирать рациональн ые и удобные методы проведения эксперимен тальных исследован ий	не умеет выбирать рациональ ные и удобные методы проведени я экспериме нтальных исследова ний
		владеть: навыками анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				
			в полной мере владеет навыками анализа, моделиров ания, теоретичес кого и эксперимен тального исследован ия при решении профессио нальных задач	на хорошем уровне владеет навыками анализа, моделиров ания, теоретичес кого и эксперимен тального исследован ия при решении профессио нальных задач	слабо владеет навыками анализа, моделиров ания, теоретичес кого и эксперимен тального исследован ия при решении профессио нальных задач	не владеет навыками анализа, моделиров ания, теоретиче ского и экспериме нтального исследова ния при решении профессио нальных задач
ОПК-4	ОПК-4.2	знать: основные принципы работы современных информационных технологий				
			знает в полном объеме основные принципы работы современн	достаточно хорошо знает основные принципы работы современн	плохо знает основные принципы работы современн ых	не знает основные принципы работы современн ых информац

			ых информаци онных технологий	ых информаци онных технологий	информаци онных технологий	ионных технологи й
		уметь: проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования				
			отлично умеет проектиров ать простые программн ые алгоритмы и реализовыв ать их с помощью современн ых средств программи рования	достаточно хорошо умеет проектиров ать простые программн ые алгоритмы и реализовыв ать их с помощью современн ых средств программи рования	плохо умеет проектиров ать простые программн ые алгоритмы и реализовыв ать их с помощью современн ых средств программи рования	не умеет проектиро вать простые программ ные алгоритм ы и реализовы вать их с помощью современн ых средств программ ирования
		владеть: навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности				
			на отличном уровне владеет навыками применени я цифровых технологий для решения задач профессио нальной деятельнос ти	достаточно хорошо владеет навыками применени я цифровых технологий для решения задач профессио нальной деятельнос ти	слабо владеет навыками применени я цифровых технологий для решения задач профессио нальной деятельнос ти	не имеет навыков применен ия цифровых технологи й для решения задач профессио нальной деятельно сти

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Ермачихин, А.В. Применение LabVIEW для программируемой логики:

учебное пособие / А.В. Ермачихин, В.Г. Литвинов. — Рязань: РГРТУ, 2022. — 80 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310517>.

2. LABVIEW: Начальный уровень 1: учебное пособие / А.М. Абрамов, В.И. Жулев, М.Б. Каплан, С.И. Мальченко. — Рязань: РГРТУ, 2011 — Часть 1 — 2011. — 80 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168155>.

3. Абрамов, А.М. LabVIEW: Начальный уровень 1: учебное пособие / А.М. Абрамов, В.И. Жулев, М.Б. Каплан. — Рязань: РГРТУ, 2012 — Часть 2 — 2012. — 80 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168156>.

4. . Амелина, М. А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версии 9, 10 : учебное пособие для вузов / М. А. Амелина, С. А. Амелин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 632 с. — ISBN 978-5-8114-6995-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153923>.

5. Корниенко В.Т. Основы построения функциональных блоков радиотехнических устройств в проектах Multisim: учебное пособие / В.Т. Корниенко. — Москва : Директ-Медиа, 2020. — 105 с.— ISBN 978-5-4475-9731-3. — URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/389129/>

6. STM32F405xx STM32F407xx, ARM Cortex-M4 32b MCU+FPU, 210DMIPS, up to 1MB Flash/192+4KB RAM, USB OTG HS/FS, Ethernet, 17 TIMs, 3 ADCs, 15 comm. interfaces & camera Datasheet - production data DocID022152 Rev 7 : Руководство пользователя / ST Microelectronics, ST Microelectronics, 2016 — 202 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: www.st.com/resource/datasheet/stm32f405rg —Режим доступа: свободный.

7. Саликова, Е. В. Проектирование электронных устройств в системе Delta Design. Оформление конструкторской документации : учебное пособие / Е. В. Саликова. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 99 с. — ISBN 978-5-8285-1065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160080>.

8. Трухин, М. П. Компьютерное моделирование и проектирование РЭА: системный подход. Часть 1 : учебник для вузов / М. П. Трухин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-8693-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/197548>.

5.1.2.Дополнительная литература

1. Смирнова, С.В. Современные программные средства для проектирования, моделирования измерительных систем в приборостроении: учебно-методическое пособие / С.В. Смирнова. — Казань: КНИТУ-КАИ, 2021 — Часть 2: Программа LabVIEW — 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-7579-2515-

8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248939>.

2. Разработка виртуальных систем контроля и измерения: учебное пособие / В.И. Капаев. — Казань: КГЭУ, 2011. — 184 с. — URL: <https://lib.kgeu.ru>. — 4194. — Текст: непосредственный.

3. Абрамов, А.М. LabVIEW: Аппаратные и программные средства ввода-вывода данных: учебное пособие / А.М. Абрамов, С.Г. Гуржин, М.Б. Каплан. — Рязань: РГРТУ, 2020. — 64 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220376>.

4. STM32 Coocox Installation [Электронный ресурс] : Материал из Mikrocontroller.net — свободной энциклопедии, версия, сохранённая в 21:50 UTC 6 февраля 2017 / Авторы Mikrocontroller.net // Mikrocontroller.net, свободная энциклопедия. — Электрон. дан. — Сан-Франциско: Фонд Викимедиа, 2020 — Режим доступа: https://www.mikrocontroller.net/articles/STM32_CooCox_Installation.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
5	Портал "Открытое образование"	http://npoad.ru

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
3	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
4	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
5	КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/	https://cyberleninka.ru/
6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
7	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/

8	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
9	IEEE Xplore	www.ieeeexplore.ieee.org	www.ieeeexplore.ieee.org
10	Springer	www.springer.com	www.springer.com
11	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание
1	Windows 10 Домашняя / Pro / Для образовательных учреждений	Пользовательская операционная система
2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет
4	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов, содержащий в себе необходимые офисные программы
5	MS Office 2010 Russian OLP NL	Пакет программных продуктов, содержащий в себе необходимые офисные программы
6	OpenOffice	Пакет офисных приложений
7	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF
8	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента
9	NI LabVIEW	Графическая среда разработки виртуальных инструментов
10	NI Multisim	средство разработки и моделирования электронных схем
11	Micro-Cap	программа моделирования электронных схем
12	STM32_CooCox_Installation	
13	Delta Design	Комплексная среда сквозного проектирования электронных устройств

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
----------------------------------	--	---

Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Лабораторные работы	Учебная лаборатория «Лаборатория автоматизированного анализа электронных схем. Дисплейный класс». Компьютерный класс с выходом в Интернет А-405	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор, экран), лицензионное программное обеспечение.
	Учебная лаборатория «Лаборатория основ электроники. Дисплейный класс». Компьютерный класс с выходом в Интернет А-410	Специализированная учебная мебель на 29 посадочных мест, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (16 шт.), видеокамеры, программное обеспечение.
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет Г-325, Г-324	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей

психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ,

инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;
- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1		18.02.2025	Данная РПД актуальна для направления 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (для всех профилей)	Иванов Д.А.	Максимов В.В.
2					
3					

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



КГУ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

**Программное обеспечение и программирование
в профессиональной деятельности**

Направление подготовки _____ 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Квалификация _____ Бакалавр

г. Казань, 2023

Оценочные материалы по дисциплине «Программное обеспечение и программирование в профессиональной деятельности», предназначенны для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

1.Технологическая карта

Семестр 5

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели					
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1. «Основы проектирования электронных компонентов в средах сквозного проектирования»	ТК1	40	0-15			40-55	40-55
Тест или письменный опрос		15					
Защита лабораторной работы		25					
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов)			15				
Раздел 2. «Основы проектирования электронных средств в средах сквозного проектирования»	ТК2			35	0-10	35-45	35-45
Тест или письменный опрос				15			
Защита лабораторной работы				20			
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов)					10		
Промежуточная аттестация (зачет)	ОМ1						

Семестр 6

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели					
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК4	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 3. «Схемотехническое моделирование с использованием Multisim»	ТК3	30	0-25			30-55	30-55
Тест или письменный опрос		10					
Защита лабораторной работы		20					
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов)			10				
Мультимедийная презентация			15				
Раздел 4. «Среда схемотехнического анализа Micro-Cap»	ТК4			25	0-20	25-45	25-45
Тест или письменный опрос				5			
Защита лабораторной работы				20			
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов)					10		
Мультимедийная презентация					10		
Промежуточная аттестация (зачет)	ОМ2						

Семестр 7

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели					
		V текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК5	VI текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК6	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 5. «Визуальное программирование в промышленности»	ТК5	15	0-15			15-30	15-30
Отчет по лабораторной работе		6					
Тест		6					
Доклад		3					
Мультимедийная презентация			4				
Реферат			4				

Конспектирование			2				
Тест (дополнительный)			5				
Раздел 6. «Графическая среда разработки LabVIEW»	TK6			40	0-30	40-70	40-70
Отчет по лабораторной работе				18			
Тест				18			
Доклад				4			
Мультимедийная презентация					8		
Реферат					8		
Конспектирование					4		
Тест (дополнительный)					10		
Промежуточная аттестация (зачет)	ОМ 3						

Семестр 8

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели					
		VII текущий контроль	Дополнительные баллы к TK7	VIII текущий контроль	Дополнительные баллы к TK8	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 7. «Основы проектирования микроконтроллерных устройств»	TK7	30	0-25			30-55	30-55
Тест или письменный опрос		10					
Защита лабораторной работы		20					
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов)			10				
Мультимедийная презентация			15				
Раздел 8. «Программирование электронных устройств на основе микроконтроллера STM32»	TK8			25	0-20	25-45	25-45
Тест или письменный опрос				5			
Защита лабораторной работы				20			
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов)					10		
Мультимедийная презентация					10		
Промежуточная аттестация (зачет)	ОМ 4						

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-2	ОПК-2.3	знать: основные приемы обработки и представления полученных теоретических и экспериментальных данных				
			отлично знает основные приемы обработки и представления полученных теоретических и экспериментальных данных	достаточно хорошо знает основные приемы обработки и представления полученных теоретических и экспериментальных данных	плохо знает основные приемы обработки и представления полученных теоретических и экспериментальных данных	не знает основных приемов обработки и представления полученных теоретических и экспериментальных данных
		уметь: выбирать рациональные и удобные методы проведения экспериментальных исследований				
			отлично умеет выбирать рациональные и удобные методы проведения экспериментальных исследований	достаточно хорошо умеет выбирать рациональные и удобные методы проведения экспериментальных исследований	плохо умеет выбирать рациональные и удобные методы проведения экспериментальных исследований	не умеет выбирать рациональные и удобные методы проведения экспериментальных исследований
		владеть: навыками анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				
			в полной мере владеет навыками анализа,	на хорошем уровне владеет навыками	слабо владеет навыками анализа, моделиров	не владеет навыками анализа, моделиров

			моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-4	ОПК-4.2	знать: основные принципы работы современных информационных технологий				
			знает в полном объеме основные принципы работы современных информационных технологий	достаточно хорошо знает основные принципы работы современных информационных технологий	плохо знает основные принципы работы современных информационных технологий	не знает основные принципы работы современных информационных технологий
		уметь: проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования				
			отлично умеет проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования	достаточно хорошо умеет проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования	плохо умеет проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования	не умеет проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования
		владеть: навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности				
			на отличном уровне владеет навыками применения	достаточно хорошо владеет навыками применения цифровых	слабо владеет навыками применения цифровых технологий	не имеет навыков применения цифровых технологий для

			цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	технологий для решения задач профессиональной деятельности	для решения задач профессиональной деятельности	решения задач профессиональной деятельности
--	--	--	---	--	---	---

Зачет по дисциплине «Программное обеспечение и программирование в профессиональной деятельности» выставляется за хорошее понимание современных методов и технологий различных видов программирования, используемых в профессиональной деятельности; владение навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности; верно выполненные задания лабораторных работ; правильно оформленные и вовремя защищенные отчеты по лабораторным работам; верное решение тестовых заданий.

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
Конспектирование учебного материала	Краткое текстовое представление переработанной информации	Перечень разделов
Мультимедийная презентация (МП)	Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий	Тематика презентаций
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Реферат (Рфр)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы	Темы рефератов

Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
-------------	---	---------------------------

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемые компетенции: ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2.3 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач); ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.2 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности).

Отчет по лабораторной работе

После выполнения каждой лабораторной работы обучающимся необходимо оформить отчет. Отчеты допускается оформлять как полностью в рукописном виде, так и в электронном формате с последующим распечатыванием на бумажном носителе. Успешная защита отчетов подразумевает ответы на вопросы по теме работы.

Теоретическая часть отчета должна содержать минимум необходимых теоретических сведений, касающихся темы лабораторной работы. Не следует копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы.

В разделе «Оборудование» необходимо описать, с помощью каких виртуальных инструментов и каким образом проводились исследования. Также в этом разделе должны быть представлены рисунки, блок-схемы разрабатываемых программ и поэтапное описание их работы.

Раздел «Результаты» включает в себя таблицы экспериментальных данных, графики, полученные при выполнении лабораторной работы, снимки экранов приборов. На графиках обязательно должны быть указаны масштабы, начало отсчета, размерности и обозначения физических величин, откладываемых по осям. Экспериментальные точки на графиках должны быть заметны, четко выделены. Рисунки, графики и таблицы нумеруются и подписываются.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, какие новые знания о предмете исследования были получены при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Возможно, получены дополнительные данные, предложены оригинальные методики, – это должно

быть отражено в выводах. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно.

При сдаче отчёта студент должен уметь отвечать на основные вопросы по лабораторной работе. При необходимости преподаватель может также задать и дополнительные вопросы. Обязательные требования к отчёту включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. После приёма преподавателем отчёт хранится на кафедре.

Примерные вопросы для защиты лабораторных работ:

1. Каким образом выполняются основные настройки редактора УГО?
2. Как настраивается шаг, вид и цвет сетки?
3. Каким образом задаются основные параметры входных и выходных выводов ЭРЭ?
4. Как задаются основные параметры выводов питания и корпуса ЭРЭ?
5. Как пополнить содержимое библиотеки УГО новыми элементами?
6. Какой порядок присвоения элементам схемы позиционных обозначений?
7. Каков порядок создания УГО элемента?
8. Каким образом выполняются основные настройки редактора ПМ?
9. Каким образом создается библиотека ПМ?
10. В каком слое размещаются КП микросхемы с планарными выводами?
11. В каком слое размещаются КП микросхемы со штыревыми выводами?
12. В каком слое размещается контур микросхемы?
13. Как задаются параметры КП для планарных выводов?
14. Как задаются параметры КП для штыревых выводов?
15. Поясните порядок создания ПМ для микросхемы.
16. Как подключается ПМ к электрической части микросхемы?
17. Как проверить соответствие выводов в УГО выводам корпуса микросхемы?
18. Как редактируются выводы компонентов микросхемы?

Тест

Примеры тестовых заданий:

- 1) Транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, трансформаторы, интегральные микросхемы, устройства функциональной электроники относят к
А. аналоговым электрорадиоизделиям
Б. цифровым электрорадиоизделиям
В. дискретным электрорадиоизделиям
Г. Дискретно-аналоговым электрорадиоизделиям
- 2) К пассивным дискретным ЭРИ относят
А. устройства функциональной электроники
Б. конденсаторы, полупроводниковые и электровакуумные приборы
В. резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности
Г. интегральные микросхемы; резисторы

3) К активным дискретным ЭРИ относят

А. интегральные микросхемы; резисторы

Б. резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности

В. интегральные микросхемы; устройства функциональной электроники

Г. конденсаторы, полупроводниковые и электровакуумные приборы

4) К общим характерным особенностям корпусов пассивных ЭМО не относят

А. множество узкоспециализированных типов конструкций;

Б. применение широкой номенклатуры различных материалов;

В. простота типизации и унификации конструкций.

Г. применение широкой номенклатуры различных материалов

Доклад / презентация / реферат

Примеры тем докладов (презентаций / рефератов):

1. Назначение и характеристики разрабатываемых объектов. Виды технических систем.
2. Проектное решение. Проектные процедуры синтеза и анализа.
3. Уровни проектирования. Горизонтальные (иерархические) уровни проектирования.
4. Уровни проектирования. Вертикальные уровни проектирования.
5. Параметры разрабатываемых объектов.
6. Требования к моделям в проектировании. Виды моделей.
7. Проектные и производственные требования (технологичность, транспортабельность, сохраняемость).

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемые компетенции: ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2.3 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач); ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.2 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности).

Отчет по лабораторной работе

После выполнения каждой лабораторной работы обучающимся необходимо оформить отчет. Отчеты допускается оформлять как полностью в рукописном виде, так и в электронном формате с последующим распечатыванием на бумажном носителе. Успешная защита отчетов подразумевает ответы на вопросы по теме работы.

Теоретическая часть отчета должна содержать минимум необходимых теоретических сведений, касающихся темы лабораторной работы. Не следует

копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы.

В разделе «Оборудование» необходимо описать, с помощью каких виртуальных инструментов и каким образом проводились исследования. Также в этом разделе должны быть представлены рисунки, блок-схемы разрабатываемых программ и поэтапное описание их работы.

Раздел «Результаты» включает в себя таблицы экспериментальных данных, графики, полученные при выполнении лабораторной работы, снимки экранов приборов. На графиках обязательно должны быть указаны масштабы, начало отсчета, размерности и обозначения физических величин, откладываемых по осям. Экспериментальные точки на графиках должны быть заметны, четко выделены. Рисунки, графики и таблицы нумеруются и подписываются.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, какие новые знания о предмете исследования были получены при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Возможно, получены дополнительные данные, предложены оригинальные методики, – это должно быть отражено в выводах. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно.

При сдаче отчёта студент должен уметь отвечать на основные вопросы по лабораторной работе. При необходимости преподаватель может также задать и дополнительные вопросы. Обязательные требования к отчёту включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. После приёма преподавателем отчёт хранится на кафедре.

Примерные вопросы для защиты лабораторных работ:

1. Как вызываются библиотечные элементы?
2. Как производится соединение выводов ЭРЭ электрическими цепями?
3. Как размещается на схеме линия групповых соединений (шина) и как она помечается?
4. Как размещаются на схеме метки цепям, подключенным к линии групповых соединений (шине)?
5. Каков порядок присвоения элементам схемы позиционных обозначений?
6. Как выполняется проверка схемы на отсутствие ошибок и что является признаком их отсутствия?
7. Каков порядок сохранения разработанной схемы и передачи её в редактор печатных плат?
8. Какими командами задается структура ПП?
9. Как задать свойства диэлектрика ПП?
10. Каким образом задаются дополнительные внутренние слои ПП?
11. Как формируется контур ПП?
12. Как устанавливаются правила трассировки?
13. Какими командами и на каких слоях выполняется автоматическая

трассировка соединений?

14. Каким образом редактируется рисунок проводников ПП?

15. Каким образом выполняется интерактивная трассировка соединений?

16. Как внести изменения в ранее выполненную трассировку?

Тест

Примеры тестовых заданий:

1) Электросхема, которая дает полное представление обо всех функциональных узлах цепи, типах связей между ними, принципе работы электрооборудования

А. Монтажная

Б. Блок-схема

В. Принципиальная

Г. Карта напряжений и сопротивлений

2) Схемы, которые удобны для самостоятельного составления электроцепи.

А. Принципиальная

Б. Блок-схема

В. Монтажная

Г. Карта напряжений и сопротивлений

3) Схема, которая дает только общее понятие об устройстве электронного прибора

А. Принципиальная

Б. Монтажная

В. Блок-схема

Г. Карта напряжений и сопротивлений

4) Чертеж, на котором рядом с отдельными деталями и их выводами указывают величины напряжений

А. Монтажная схема

Б. Блок-схема

В. Карты напряжений и сопротивлений

Г. Принципиальная схема

Доклад / презентация / реферат

Примеры тем докладов (презентаций / рефератов):

1. Структура проектирования. Стадии разработки проектной документации.

2. Техническое задание (ТЗ). Разработка технического задания.

3. Техническое предложение (ТП). Разработка технического предложения.

4. Эскизный проект (ЭП). Разработка эскизного проекта.

5. Технический проект (ТП). Разработка технического проекта.

6. Рабочий проект (РП). Разработка рабочей конструкторской документации.

Для текущего контроля ТКЗ:

Проверяемые компетенции: ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2.3 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач); ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.2 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности).

Отчет по лабораторной работе

После выполнения каждой лабораторной работы обучающимся необходимо оформить отчет. Отчеты допускается оформлять как полностью в рукописном виде, так и в электронном формате с последующим распечатыванием на бумажном носителе. Успешная защита отчетов подразумевает ответы на вопросы по теме работы.

Теоретическая часть отчета должна содержать минимум необходимых теоретических сведений, касающихся темы лабораторной работы. Не следует копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы.

В разделе «Оборудование» необходимо описать, с помощью каких виртуальных инструментов и каким образом проводились исследования. Также в этом разделе должны быть представлены рисунки, блок-схемы разрабатываемых программ и поэтапное описание их работы.

Раздел «Результаты» включает в себя таблицы экспериментальных данных, графики, полученные при выполнении лабораторной работы, снимки экранов приборов. На графиках обязательно должны быть указаны масштабы, начало отсчета, размерности и обозначения физических величин, откладываемых по осям. Экспериментальные точки на графиках должны быть заметны, четко выделены. Рисунки, графики и таблицы нумеруются и подписываются.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, какие новые знания о предмете исследования были получены при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Возможно, получены дополнительные данные, предложены оригинальные методики, – это должно быть отражено в выводах. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно.

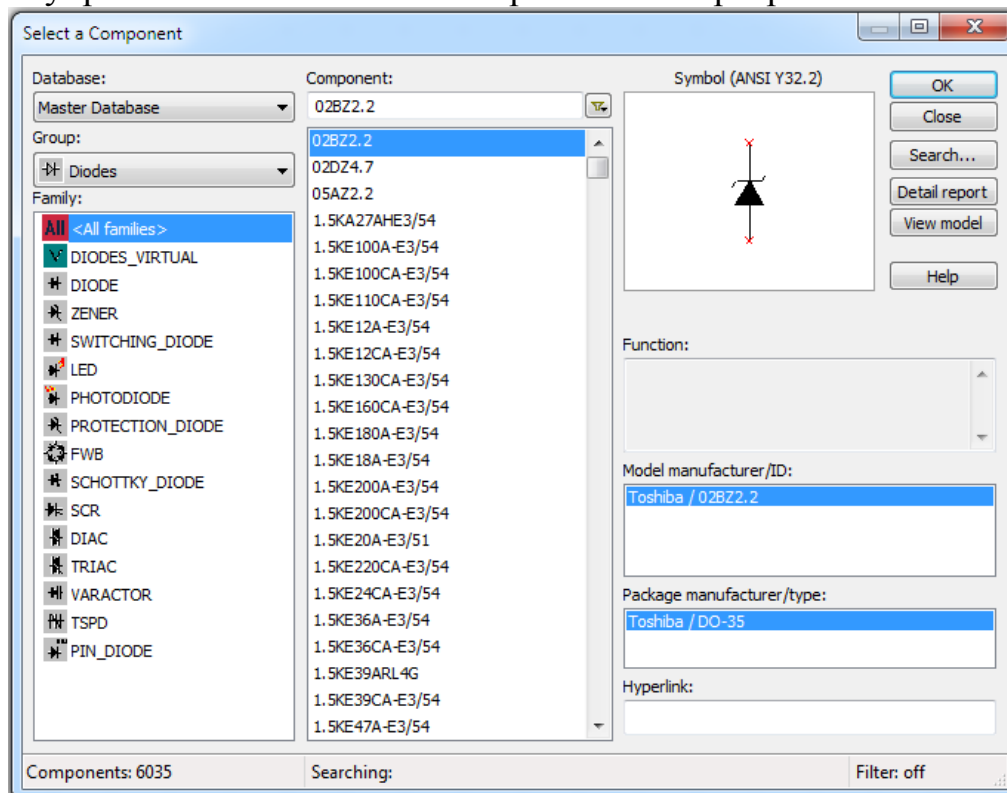
При сдаче отчёта студент должен уметь отвечать на основные вопросы по лабораторной работе. При необходимости преподаватель может также задать и дополнительные вопросы. Обязательные требования к отчёту включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. После приёма преподавателем отчёт хранится на кафедре.

Примерные вопросы для защиты лабораторных работ:

1. Какие виды анализа используются при исследовании электронных схем?
2. Какие настройки имеет анализ процессов по постоянному току?
3. Что можно определить с помощью Фурье анализа?
4. Как можно построить амплитудно-частотную характеристику?
5. Опишите способы построения вольтамперных характеристик
6. Каким образом снимать осциллограммы токов в электрических схемах?
7. Как измерить коэффициент полезного действия электронной схемы?
8. Как провести анализ по переменному току?

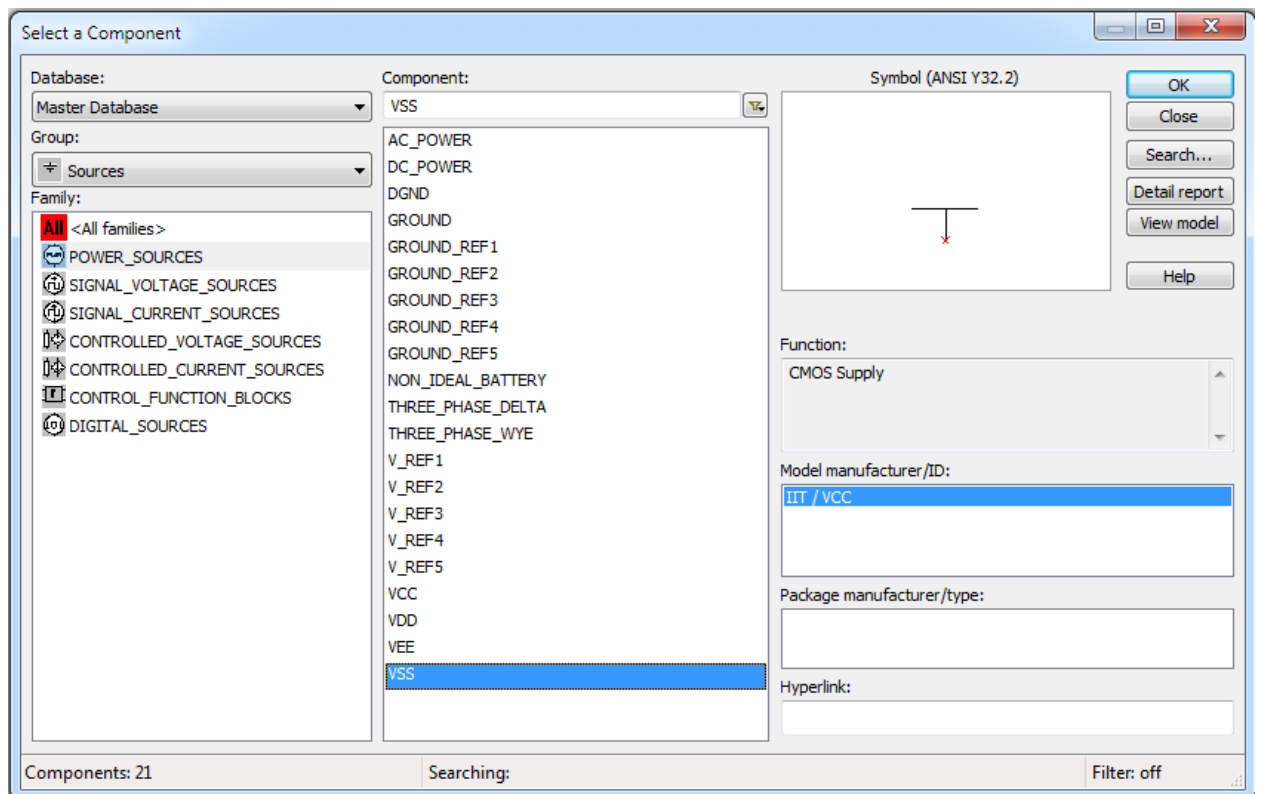
Тест

Какое семейство диодов необходимо выбрать для проектирования неуправляемого мостового выпрямителя в программе NI Multisim?



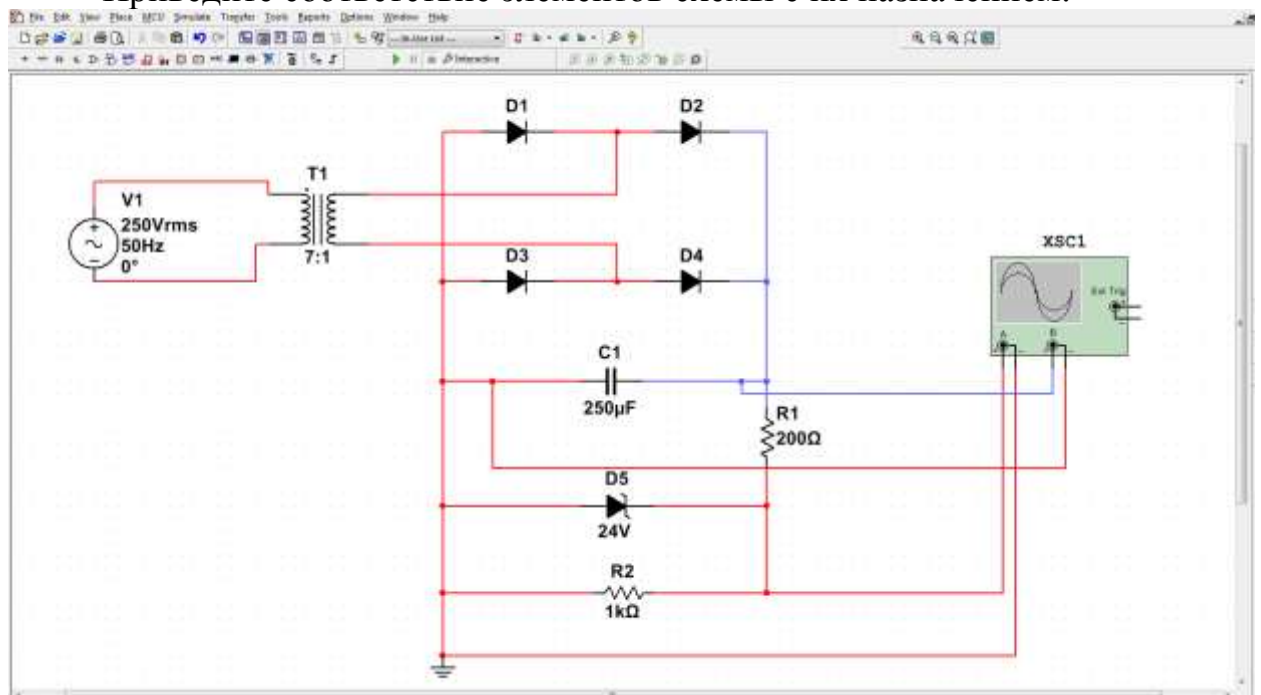
- DIODE
- o ZENER
- o SWITCHING_DIODE
- o LED
- o PIN_DIODE

Какой источник напряжения необходимо поставить на входе схемы при анализе работы линейного блока питания в программе NI Multisim?



- AC_POWER
- 0 DC_POWER
- 0 DGND
- 0 GROUND
- 0 NON_IDEAL_BATTERY
- 0 VCC
- 0 VDD

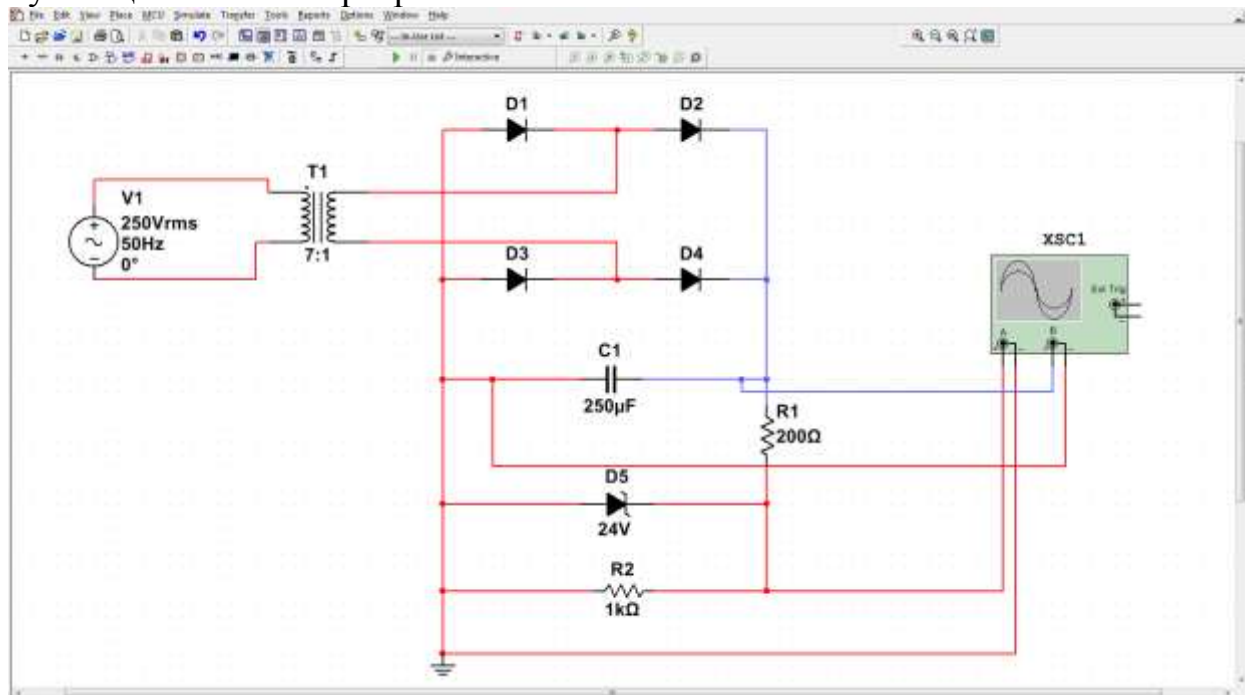
Приведите соответствие элементов схемы с их назначением.



D1–D4 мостовой выпрямитель

C1	сглаживающий фильтр
R1, D5	параметрический стабилизатор
T1	понижающий трансформатор

Какой вид анализа необходимо запустить для определения коэффициента пульсаций схемы в программе NI Multisim?



- ☐ DC Operating Point
- ☐ AC Sweep
- ☒ Fournier
- ☐ DC Sweep

Доклад / презентация / реферат

Примеры тем докладов (презентаций / рефератов):

1. Временной анализ электронных схем в Multisim.
2. Анализ переходных процессов электронных схем в Multisim.
3. Фурье анализ электронных схем в Multisim.
4. SPICE модели полупроводниковых приборов.
5. Способы построения входных и выходных ВАХ транзисторов в программе Multisim.
6. Малосигнальный анализ электронных схем в программе Multisim.
7. Частотный анализ электронных схем в программе Multisim.

Для текущего контроля ТК4:

Проверяемые компетенции: ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2.3 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач); ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для

решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.2 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности).

Отчет по лабораторной работе

После выполнения каждой лабораторной работы обучающимся необходимо оформить отчет. Отчеты допускается оформлять как полностью в рукописном виде, так и в электронном формате с последующим распечатыванием на бумажном носителе. Успешная защита отчетов подразумевает ответы на вопросы по теме работы.

Теоретическая часть отчета должна содержать минимум необходимых теоретических сведений, касающихся темы лабораторной работы. Не следует копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы.

В разделе «Оборудование» необходимо описать, с помощью каких виртуальных инструментов и каким образом проводились исследования. Также в этом разделе должны быть представлены рисунки, блок-схемы разрабатываемых программ и поэтапное описание их работы.

Раздел «Результаты» включает в себя таблицы экспериментальных данных, графики, полученные при выполнении лабораторной работы, снимки экранов приборов. На графиках обязательно должны быть указаны масштабы, начало отсчета, размерности и обозначения физических величин, откладываемых по осям. Экспериментальные точки на графиках должны быть заметны, четко выделены. Рисунки, графики и таблицы нумеруются и подписываются.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, какие новые знания о предмете исследования были получены при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Возможно, получены дополнительные данные, предложены оригинальные методики, – это должно быть отражено в выводах. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно.

При сдаче отчёта студент должен уметь отвечать на основные вопросы по лабораторной работе. При необходимости преподаватель может также задать и дополнительные вопросы. Обязательные требования к отчёту включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. После приёма преподавателем отчёт хранится на кафедре.

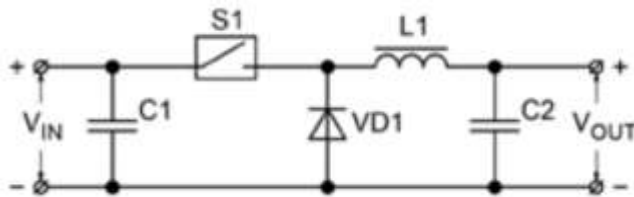
Примерные вопросы для защиты лабораторных работ

1. Чему равен максимальный коэффициент заполнения для двухтактных импульсных преобразователей?
2. Какое максимальное напряжение действует на ключевом транзисторе?
3. На что влияет паразитная индуктивность трансформатора?
4. Как изменяется напряжение на нагрузке при уменьшении тока нагрузки?
5. Какой из диодов открыт, когда все транзисторы закрыты?

6. Какой из диодов открыт, когда открыты транзисторы левый верхний и правый нижний?
7. Что такое режим CCM и DCM? Как определить в каком режиме работает преобразователь?
8. Что необходимо добавить в схему для исключения влияния паразитной индуктивности трансформатора?
9. На что влияет емкость выходного конденсатора?
10. К чему приводит увеличение индуктивности дросселя?
11. Какими элементами схемы ограничивается частота работы преобразователя?
12. Какое максимальное напряжение действует на выпрямительном диоде?
13. Как связаны входное, выходное напряжение и коэффициент заполнения?
14. Как осуществляется рекуперация тока?
15. Определить минимальное входное напряжение при котором напряжение на нагрузке не изменится.

Тест

1. Для приведенной схемы определите значение выходного напряжения.



$$V_{OUT} = V_{IN} \times \frac{t_{ON}}{t_{ON} + t_{OFF}} = V_{IN} \times D$$

.

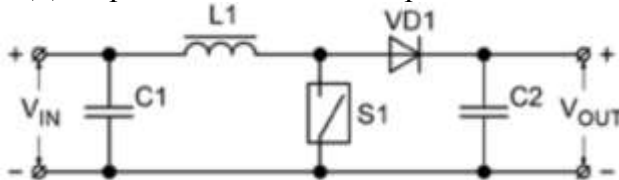
$$V_{OUT} = V_{IN} \times \frac{t_{ON} + t_{OFF}}{t_{OFF}} = V_{IN} \times \frac{1}{1 - D}$$

o

$$V_{OUT} = -V_{IN} \times \frac{t_{ON}}{t_{OFF}} = -V_{IN} \times \frac{D}{1 - D}$$

o

2. Для приведенной схемы определите значение выходного напряжения.



$$V_{OUT} = V_{IN} \times \frac{t_{ON}}{t_{ON} + t_{OFF}} = V_{IN} \times D$$

o

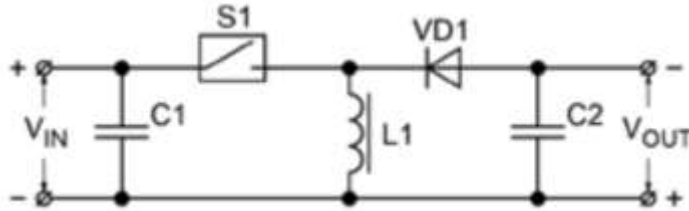
$$V_{OUT} = V_{IN} \times \frac{t_{ON} + t_{OFF}}{t_{OFF}} = V_{IN} \times \frac{1}{1 - D}$$

.

$$V_{OUT} = -V_{IN} \times \frac{t_{ON}}{t_{OFF}} = -V_{IN} \times \frac{D}{1-D}$$

0

3. Для приведенной схемы определите значение выходного напряжения.



$$V_{OUT} = V_{IN} \times \frac{t_{ON}}{t_{ON} + t_{OFF}} = V_{IN} \times D$$

0

$$V_{OUT} = V_{IN} \times \frac{t_{ON} + t_{OFF}}{t_{OFF}} = V_{IN} \times \frac{1}{1-D}$$

0

$$V_{OUT} = -V_{IN} \times \frac{t_{ON}}{t_{OFF}} = -V_{IN} \times \frac{D}{1-D}$$

.

Какое семейство диодов необходимо выбрать для проектирования неуправляемого мостового выпрямителя в среде Micro-Cap?	ZENER
	DIODE
	LED
	SCR
Какой источник напряжения необходимо поставить на входе схемы при анализе работы линейного блока питания в среде Micro-Cap?	NON_IDEAL_BATTERY
	VCC
	DC_POWER
	AC_POWER
Какой вид анализа необходимо запустить для определения коэффициента пульсаций напряжения нагрузки в исследуемой схеме?	DC Operating Point
	AC Sweep
	Fourier
	DC Sweep

Доклад / презентация / реферат

Примеры тем докладов (презентаций / рефератов):

1. Временной анализ электронных схем в Micro-Cap.
2. Анализ переходных процессов электронных схем в Micro-Cap.
3. Фурье анализ электронных схем в Micro-Cap.
4. SPICE модели полупроводниковых приборов.
5. Способы построения входных и выходных ВАХ транзисторов в программе Micro-Cap.
6. Малосигнальный анализ электронных схем в программе Micro-Cap.
7. Частотный анализ электронных схем в программе Micro-Cap.

Для текущего контроля ТК5:

Проверяемые компетенции: ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2.3 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач); ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.2 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности).

Отчет по лабораторной работе

После выполнения каждой лабораторной работы обучающимся необходимо оформить отчет. Отчеты допускается оформлять как полностью в рукописном виде, так и в электронном формате с последующим распечатыванием на бумажном носителе. Успешная защита отчетов подразумевает ответы на вопросы по теме работы.

Теоретическая часть отчета должна содержать минимум необходимых теоретических сведений, касающихся темы лабораторной работы. Не следует копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы.

В разделе «Оборудование» необходимо описать, с помощью каких виртуальных инструментов и каким образом проводились исследования. Также в этом разделе должны быть представлены рисунки, блок-схемы разрабатываемых программ и поэтапное описание их работы.

Раздел «Результаты» включает в себя таблицы экспериментальных данных, графики, полученные при выполнении лабораторной работы, снимки экранов приборов. На графиках обязательно должны быть указаны масштабы, начало отсчета, размерности и обозначения физических величин, откладываемых по осям. Экспериментальные точки на графиках должны быть заметны, четко выделены. Рисунки, графики и таблицы нумеруются и подписываются.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, какие новые знания о предмете исследования были получены при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Возможно, получены дополнительные данные, предложены оригинальные методики, – это должно быть отражено в выводах. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно.

При сдаче отчёта студент должен уметь отвечать на основные вопросы по лабораторной работе. При необходимости преподаватель может также задать и дополнительные вопросы. Обязательные требования к отчёту включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. После приёма преподавателем отчёт хранится на кафедре.

Примеры контрольных вопросов для защиты лабораторных работ:

1. В чем заключается основной принцип построения программного обеспечения в среде LabVIEW?
2. Чем отличается терминал количества итераций цикла от терминала итераций?
3. Чем отличаются структуры условного и безусловного циклов?
4. Какие режимы вывода графиков используются в графическом индикаторе *Waveform Chart*?
5. Как вычисляется текущее среднее значение числовой последовательности с использованием циклических структур?
6. Сделайте сравнительный анализ основных типов устройств графического отображения информации в LabVIEW.
7. Какие основные способы подключения терминала экранной панели вы знаете?
8. Каким образом устанавливаются и редактируются элементы шкал экранных панелей?
9. Что означает понятие «полиморфизм функций» в LabVIEW?

Доклад / презентация / реферат

Примеры тем докладов (презентаций / рефератов):

1. Современные языки и среды визуального программирования.
2. Возможности графического языка G среды программирования LabVIEW.
3. Пользовательский интерфейс LabVIEW. Характеристика, особенности.
4. Технология проектирования виртуальных инструментов в LabVIEW.
5. Примеры использования пакета LabVIEW в современной промышленности.
6. Процедура создания собственных программных элементов в LabVIEW.
7. Функции манипуляции данными в LabVIEW.
8. LabVIEW как способ управления технологическими процессами в промышленности.
9. История развития программного пакета LabVIEW.
10. Возможности персонализации пользовательского интерфейса в LabVIEW.

Тест

Примеры тестовых заданий:

LabVIEW - это аббревиатура, которая расшифровывается как

Каждая из основных панелей в LabVIEW имеет свою вспомогательную *панель инструментов*, которая позволяет выбирать элементы, необходимые для создания прибора. Для передней панели – это панель Controls , при помощи которой выбираются устройства ввода, вывода, управления и индикации данных. Для функциональной панели – это панель Functions , которая содержит элементы программирования – функциональные модули, структуры и тому подобное.

Каждый элемент лицевой панели ВИ имеет ряд визуальных атрибутов (Visible Items), которые могут отличаться в зависимости от типа элемента.

Выберите один ответ:

- ☒ Верно
- ☐ Неверно

На рисунке представлен элемент лицевой панели ВИ, который обычно используется для



Выберите один ответ:

- ☒ а. вывода информации
- ☐ б. ввода информации
- ☐ с. нет правильного ответа
- ☐ d. обработки информации

На функциональной панели в LabVIEW можно размещать иконки функциональных модулей, которые позволяют выполнять операции обработки данных.

Выберите один ответ:

- ☒ Верно
- ☐ Неверно

Данный элемент в LabVIEW может быть использован для организации задержки выполнения ВИ. При этом величина задержки задается в



Выберите один ответ:

- ☐ а. микросекундах
- ☐ б. секундах
- ☐ с. нет правильного ответа
- ☒ d. миллисекундах
- ☐ е. минутах

С помощью каких кнопок клавиатуры организована возможность быстрого переключения инструментов панели Tools в режиме отключенного автоматического выбора?

Выберите один ответ:

- ☐ a. Ctrl и Shift
- ☐ b. Alt и F4
- ☐ c. Alt и Tab
- ☒ d. Tab и Space
- ☐ e. нет правильного ответа

Терминал i цикла While Loop является обязательным для подключения



Выберите один ответ:

- ☐ Верно
- ☒ Неверно

Для текущего контроля ТК6:

Проверяемые компетенции: ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2.3 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач); ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.2 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности).

Отчет по лабораторной работе

После выполнения каждой лабораторной работы обучающимся необходимо оформить отчет. Отчеты допускается оформлять как полностью в рукописном виде, так и в электронном формате с последующим распечатыванием на бумажном носителе. Успешная защита отчетов подразумевает ответы на вопросы по теме работы.

Теоретическая часть отчета должна содержать минимум необходимых теоретических сведений, касающихся темы лабораторной работы. Не следует копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы.

В разделе «Оборудование» необходимо описать, с помощью каких виртуальных инструментов и каким образом проводились исследования. Также в этом разделе должны быть представлены рисунки, блок-схемы разрабатываемых программ и поэтапное описание их работы.

Раздел «Результаты» включает в себя таблицы экспериментальных

данных, графики, полученные при выполнении лабораторной работы, снимки экранов приборов. На графиках обязательно должны быть указаны масштабы, начало отсчета, размерности и обозначения физических величин, откладываемых по осям. Экспериментальные точки на графиках должны быть заметны, четко выделены. Рисунки, графики и таблицы нумеруются и подписываются.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, какие новые знания о предмете исследования были получены при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Возможно, получены дополнительные данные, предложены оригинальные методики, – это должно быть отражено в выводах. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно.

При сдаче отчёта студент должен уметь отвечать на основные вопросы по лабораторной работе. При необходимости преподаватель может также задать и дополнительные вопросы. Обязательные требования к отчёту включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. После приёма преподавателем отчёт хранится на кафедре.

Примеры контрольных вопросов для защиты лабораторных работ:

1. Каким образом включается и обозначается режим наладки ПВИ в пошаговом режиме?
2. Как изображаются пробники на функциональной панели? Как отличить один пробник от другого?
3. Каким образом устанавливается и снимается остановка программы возле избранного элемента блок-диаграммы?
4. Чем определяется количество итераций выполнения подпрограмм в безусловном цикле?
5. Каковы особенности ввода и вывода данных в кассетных структурах?
6. Что такое Shift-регистры и для чего они используются?
7. Каким образом передаются данные по кадрам в последовательных структурах?
8. Каким образом увеличивается или уменьшается количество подпрограмм в кассетных и последовательных структурах?
9. Назовите способы формирования массивов.
10. Какие типы данных могут использоваться в массивах?

Доклад / презентация / реферат

Примеры тем докладов (презентаций / рефератов):

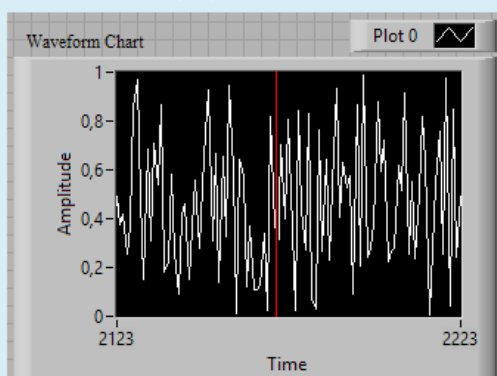
1. Иерархическая структура построения виртуальных инструментов в LabVIEW. Подвиртуальные инструменты.
2. Сравнительный анализ циклических структур в LabVIEW.
3. Особенности кассетной структуры в LabVIEW.
4. Способы обработки элементов массивов в LabVIEW.
5. Сравнительный анализ основных методов наладки виртуальных инструментов в LabVIEW.

6. Способы ввода/вывода и передачи данных в LabVIEW.
7. Последовательная структура в LabVIEW. Описание работы, основные особенности.
8. Анализ возможностей автоматического управления работой виртуальных инструментов в LabVIEW.
9. Математические функции в LabVIEW.
10. Логические функции в LabVIEW.

Тест

Примеры тестовых заданий:

В панели Waveform Chart предусмотрено три режима обновления изображения графиков. В каком режиме экран в конце кадра не очищается, а его заполнение начинается с начала, причем новые данные отделяются от старых вертикальным маркером?



Выберите один ответ:

- ☒ Sweep Chart
- ☐ Scope Chart
- ☐ Strip Chart
- ☐ данная опция доступна в любом режиме
- ☐ нет правильного ответа

Локальный переход имеет однонаправленный характер передачи данных - в направлении уменьшения номеров кадров.

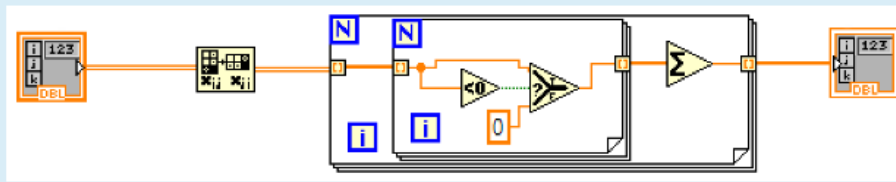
Выберите один ответ:

- ☐ Верно
- ☒ Неверно

Какова минимальная размерность массива в LabVIEW? Введите только число.

Ответ: 1

На картинке представлена блок-диаграмма ВИ для обработки элементов двумерного числового массива. Какую функцию она выполняет?



Выберите один ответ:

- ☐ нет правильного ответа
- ☒ определяет сумму отрицательных чисел в каждом столбце
- ☐ определяет количество положительных чисел в каждом столбце
- ☐ вычисляет среднее значение чисел в каждом столбце
- ☐ вычисляет среднее значение чисел в каждой строке

Для обработки или присвоения значений элементов массива в LabVIEW можно использовать безусловный цикл с не подключенным терминалом N. В этом случае количество итераций выполнения цикла будет задаваться

Выберите один ответ:

- ☒ размером массива автоматически
- ☐ размерностью массива автоматически
- ☐ нет правильного ответа
- ☐ размерностью массива в ручном режиме
- ☐ размером массива в ручном режиме

Элемент двумерного массива с индексами [4, 3] будет находиться

Выберите один ответ:

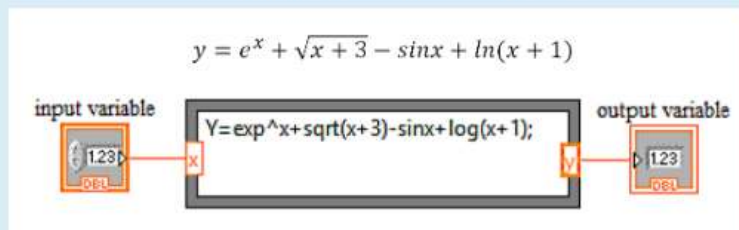
- ☐ в третьей строке четвертого столбца
- ☐ в пятой строке второго столбца
- ☐ в четвертой строке третьего столбца
- ☐ в третьей строке второго столбца
- ☒ в пятой строке четвертого столбца

Установка терминала входной величины в структуре Formula Node возможна только на левой границе этой структуры.

Выберите один ответ:

- ☐ Верно
- ☒ Неверно

Какие ошибки допущены при написании выражения в элементе Formula Node?



Выберите один или несколько ответов:

- ☒ выбран не тот оператор для логарифма в конце выражения
- ☒ аргумент оператора *sin* нужно взять в скобки
- ☒ выходная величина *y* задана с помощью заглавной буквы
- ☐ пропущен знак умножения между *sin* и *x*
- ☐ аргументы входной и выходной величин перепутаны местами
- ☐ неверно записан оператор для нахождения квадратного корня
- ☒ возведение основания натурального логарифма в степень *x* записано неверно
- ☐ в конце выражения необходимо ставить двоеточие, а не точку с запятой

Для текущего контроля ТК7:

Проверяемые компетенции: ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2.3 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач); ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.2 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности).

Отчет по лабораторной работе

После выполнения каждой лабораторной работы обучающимся необходимо оформить отчет. Отчеты допускается оформлять как полностью в рукописном виде, так и в электронном формате с последующим распечатыванием на бумажном носителе. Успешная защита отчетов подразумевает ответы на вопросы по теме работы.

Теоретическая часть отчета должна содержать минимум необходимых теоретических сведений, касающихся темы лабораторной работы. Не следует копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы.

В разделе «Оборудование» необходимо описать, с помощью каких программных средств отладки и каким образом проводились исследования. Также в этом разделе должны быть представлены рисунки, блок-схемы разрабатываемых программ и поэтапное описание их работы.

Раздел «Результаты» включает в себя текст на языке программирования СИ, описание этапов разработки, блок-схемы программы, полученные при

выполнении лабораторной работы, снимки экранов (скрины). Рисунки, графики и таблицы нумеруются и подписываются.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, какие новые знания о предмете исследования были получены при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Возможно, получены дополнительные данные, предложены оригинальные методики, – это должно быть отражено в выводах. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно.

При сдаче отчёта студент должен уметь отвечать на основные вопросы по лабораторной работе. При необходимости преподаватель может также задать и дополнительные вопросы. Обязательные требования к отчёту включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. После приёма преподавателем отчёт хранится на кафедре.

Примеры контрольных вопросов для защиты лабораторных работ:

1. Каковы принципы разработки и отладки программ на языке СИ?
2. Поясните особенности RISC- архитектуры микроконтроллеров.
3. Назовите блоки микропроцессорного ядра микроконтроллера.
4. Перечислите периферийные модули микроконтроллера.
5. Поясните основы программирования ввода-вывода микроконтроллера.
6. Каковы особенности ввода и вывода данных в 32-разрядных микроконтроллерах?
7. Что такое стековая память и для чего она используется?
8. Поясните организацию памяти в RISC-контроллерах.
9. Что представляет собой порт ввода-вывода.
10. Перечислите особенности структуры STM-микроконтроллеров.

Доклад / презентация / реферат

Примеры тем докладов (презентаций / рефератов):

1. Классификация, типы архитектур, охарактеризуйте особенности организации, режимы работы современных микроконтроллеров.
2. Шинная структура, принципы построения микропроцессорных систем. Охарактеризуйте разновидности архитектур микропроцессорных систем.
3. Структура и архитектура процессора на примере 32-ми разрядного микроконтроллера.
4. Организация стековой памяти в микропроцессорных системах, назначение, принцип работы стека.
5. Процесс обработки прерываний в микропроцессорных системах, распознавание прерываний, маскирование прерываний.
6. Классификация, назначение, основные характеристики различных типов памяти микропроцессорных систем.
7. Организация ввода /вывода в микропроцессорных системах, структуру интерфейсов ввода/вывода.
8. Принципы построения, программирования, конфигурирование портов ввода/вывода на примере 8-ми разрядного микроконтроллера.

9. Этапы разработки микропроцессорных устройств, особенности разработки программного обеспечения.
10. Методы и средства отладки микропроцессорных устройств.
11. Организация, возможности последовательного интерфейса микропроцессорных систем.

Для текущего контроля ТК8:

Проверяемые компетенции: ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2.3 Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач); ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.2 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности).

Отчет по лабораторной работе

После выполнения каждой лабораторной работы обучающимся необходимо оформить отчет. Отчеты допускается оформлять как полностью в рукописном виде, так и в электронном формате с последующим распечатыванием на бумажном носителе. Успешная защита отчетов подразумевает ответы на вопросы по теме работы.

Теоретическая часть отчета должна содержать минимум необходимых теоретических сведений, касающихся темы лабораторной работы. Не следует копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы.

В разделе «Оборудование» необходимо описать, с помощью каких программных средств отладки и каким образом проводились исследования. Также в этом разделе должны быть представлены рисунки, блок-схемы разрабатываемых программ и поэтапное описание их работы.

Раздел «Результаты» включает в себя текст на языке программирования СИ, описание этапов разработки, блок-схемы программы, полученные при выполнении лабораторной работы, снимки экранов (скрины). Рисунки, графики и таблицы нумеруются и подписываются.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, какие новые знания о предмете исследования были получены при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Возможно, получены дополнительные данные, предложены оригинальные методики, – это должно быть отражено в выводах. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно.

При сдаче отчёта студент должен уметь отвечать на основные вопросы по лабораторной работе. При необходимости преподаватель может также задать и дополнительные вопросы. Обязательные требования к отчёту включают общую

и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. После приёма преподавателем отчёт хранится на кафедре.

Примеры контрольных вопросов для защиты лабораторных работ:

1. Каковы принципы разработки и отладки программ на языке СИ?
2. Поясните базовые приемы программирования микроконтроллеров.
3. Назовите блоки микропроцессорного ядра микроконтроллера.
4. Программирование таймерного модуля STM- микроконтроллера.
5. Поясните основы программирования ввода-вывода микроконтроллера.
6. Каковы особенности ввода и вывода данных в 32-разрядных микроконтроллерах?
8. Поясните распределение памяти в RISC-контроллерах.
9. Программирование ввода-вывода.
10. Перечислите особенности программирования STM-микроконтроллеров.

Доклад / презентация / реферат

Примеры тем докладов (презентаций / рефератов):

1. Классификация, типы архитектур, охарактеризуйте особенности организации, режимы работы современных микроконтроллеров.
2. Шинная структура, принципы построения микропроцессорных систем. Охарактеризуйте разновидности архитектур микропроцессорных систем.
3. Структура и архитектура процессора на примере 32-ми разрядного микроконтроллера.
4. Организация стековой памяти в микропроцессорных системах, назначение, принцип работы стека.
5. Процесс обработки прерываний в микропроцессорных системах, распознавание прерываний, маскирование прерываний.
6. Классификация, назначение, основные характеристики различных типов памяти микропроцессорных систем.
7. Организация ввода /вывода в микропроцессорных системах, структуру интерфейсов ввода/вывода.
8. Принципы построения, программирования, конфигурирование портов ввода/вывода на примере 8-ми разрядного микроконтроллера.
9. Этапы разработки микропроцессорных устройств, особенности разработки программного обеспечения.
10. Методы и средства отладки микропроцессорных устройств.
11. Организация, возможности последовательного интерфейса микропроцессорных систем.

Для промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета без оценки в каждом из четырех семестров (5, 6, 7 и 8). Зачет получают все обучающиеся, набравшие больше 55 баллов в течение соответствующего семестра за выполнение заданий в рамках дисциплины «Программное обеспечение и программирование в профессиональной деятельности».