

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра ЭиВТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 16.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника, электроника и схемотехника

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тические занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
3	72 / 2	16	18	16	1,6	0,25	51,85	20,15	Зач.
4	108 / 3	12	16	16	3,2	0,35	47,55	33,8	Экз.(26,65)
5	144 / 4	16	18	16	3,6	2,35	55,95	61,4	Экз.(26,65)
Итого	324 / 9	44	52	48	8,4	2,95	155,35	115,35	53,3

Муром, 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: ознакомление студентов с принципами работы и расчета электрических цепей и электронных схем, с современными направлениями развития электронной техники, а также овладение студентами принципами построения и использования цифровых элементов в узлах и блоках ЭВМ.

Задачи дисциплины: приобретение студентами знаний по принципам работы полупроводниковых приборов и микросхем, методам расчета пассивных и активных цепей, по принципам функционирования электрических и электронных устройств и умению использовать полученные знания для самостоятельного освоения новых знаний и новых методов решения практических задач, а также изучения эксплуатационных характеристик регистров, сумматоров, арифметико-логических устройств, счетчиков, дешифраторов, мультиплексоров, АЦП, ЦАП, модулей памяти, индикации и других простейших цифровых схем. Рассмотрение вопросов взаимодействия узлов и блоков ЭВМ, построенных на основе этих схем. Значительное внимание уделяется современным системам схемотехнического проектирования ЭВМ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» базируется на дисциплинах «Физика», «Информатика», «Теория автоматов». На дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника» базируется изучение дисциплин: «Схемотехника начала», «Архитектура МП и программирование на языке Ассемблера», «Микропроцессорные системы» и др.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения средства компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способен проектировать специализированные цифровые элементы и устройства вычислительной техники	ПК-1.1 Разрабатывает функциональные, структурные и электрические принципиальные схемы отдельных блоков и устройств вычислительной техники.	Знает схемотехнические решения отдельных структурных блоков и устройств вычислительной техники (ПК-1.1) Умеет разрабатывать функциональные, структурные и электрические принципиальные схемы отдельных блоков и устройств вычислительной техники (ПК-1.1) Владеет навыками схемотехнической реализации и расчета отдельных устройств цифровой и аналоговой техники. (ПК-1.1)	Вопросы к устному опросу, тест
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	ОПК-7.1 Использует методы расчета электрических цепей, а также принципы функционирования цифровых электронных устройств при проектировании и настройке программно-аппаратных комплексов.	Знает методы расчета электрических цепей, а также принципы функционирования цифровых электронных устройств при проектировании и настройке программно-аппаратных комплексов (ОПК-7.1) Умеет применять методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока, а также принципы функционирования цифровых электронных устройств при разработке вычислительных систем (ОПК-7.1)	Вопросы к устному опросу, тест

	ОПК-7.2 Демонстрирует знание принципов аппаратно-программного взаимодействия составляющих частей цифровых устройств и вычислительных систем	Знает принципы аппаратно-программного взаимодействия составляющих частей цифровых устройств и вычислительных систем (ОПК-7.2) Умеет применять принципы аппаратно-программного взаимодействия цифровых блоков, устройств и вычислительных систем (ОПК-7.2)	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы электротехники. Основные элементы и понятия теории электрических цепей.	3	4	4	4					18,3	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
2	Расчет электрических цепей постоянного тока.	3	8	12	8					1,85	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
3	Расчет электрических цепей переменного тока.	3	4	2	4						Защита отчетов, устный опрос, тестирование
Всего за семестр		72	16	18	16			1,6	0,25	20,15	Зач.
4	Основы электроники. Основные электронные компоненты. Современная электронная элементная база.	4	4	6	4					12	Защита отчетов, устный опрос, тестирование

5	Полупроводниковые приборы. Источники электрического питания.	4	4	4	4					10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
6	Электронные усилители. Импульсные устройства и автогенераторы.	4	4	4	8					10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
7	Основы цифровой схемотехники.	4		2						1,8	Защита отчета, устный опрос, тестирование
Всего за семестр		108	12	16	16			3,2	0,35	33,8	Экз.(26,65)
8	Основы цифровой схемотехники.	5	2							8,2	Защита отчета, устный опрос, тестирование
9	Комбинационные и последовательностные устройства.	5	8	12	4					6	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
10	Применением микросхем АЦП, ЦАП. Индикация данных. Организация модулей памяти.	5	6	6	12					47,2	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
Всего за семестр		144	16	18	16		+	3,6	2,35	61,4	Экз.(26,65)
Итого		324	44	52	48			8,4	2,95	115,35	53,3

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 3

Раздел 1. Основы электротехники. Основные элементы и понятия теории электрических цепей.

Лекция 1.

Элементы и приборы электрических цепей и электронных схем. Физика работы и конструктивное исполнение (2 часа).

Лекция 2.

Основные законы и элементарные формулы расчета линейных электрических цепей. Закон Ома (2 часа).

Раздел 2. Расчет электрических цепей постоянного тока.

Лекция 3.

Законы Кирхгофа и методы расчета электрических цепей постоянного тока (2 часа).

Лекция 4.

Преобразование соединений элементов электрических цепей. Последовательные, параллельные, комбинированные соединения, соединения "Звезда" и "Треугольник" (2 часа).

Лекция 5.

Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод контурных токов (2 часа).

Лекция 6.

Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод узловых напряжений (2 часа).

Раздел 3. Расчет электрических цепей переменного тока.

Лекция 7.

Цепи переменного тока. Методы расчета цепей переменного тока (2 часа).

Лекция 8.

Трехфазные цепи (2 часа).

Семестр 4

Раздел 4. Основы электроники. Основные электронные компоненты. Современная электронная элементная база.

Лекция 9.

Основы электроники. Основные электронные компоненты (2 часа).

Лекция 10.

Современная электронная элементная база (2 часа).

Раздел 5. Полупроводниковые приборы. Источники электрического питания.

Лекция 11.

Полупроводниковые приборы (2 часа).

Лекция 12.

Источники электрического питания (2 часа).

Раздел 6. Электронные усилители. Импульсные устройства и автогенераторы.

Лекция 13.

Электронные усилители (2 часа).

Лекция 14.

Импульсные устройства и автогенераторы. Генераторы тактовых импульсов (2 часа).

Семестр 5

Раздел 8. Основы цифровой схемотехники.

Лекция 15.

Основные элементы цифровой схемотехники - краткий обзор (2 часа).

Раздел 9. Комбинационные и последовательностные устройства.

Лекция 16.

Последовательностные устройства. Регистры, счетчики и делители частоты (2 часа).

Лекция 17.

Комбинационные микросхемы. Шифраторы и дешифраторы (2 часа).

Лекция 18.

Комбинационные микросхемы. Мультиплексоры и демультимплексоры (2 часа).

Лекция 19.

Комбинационные микросхемы. Компараторы кодов и преобразователи кодов (2 часа).

Раздел 10. Применение микросхем АЦП, ЦАП. Индикация данных. Организация модулей памяти.

Лекция 20.

Средства индикации данных в вычислительной технике (2 часа).

Лекция 21.

Микросхемы АЦП и ЦАП (2 часа).

Лекция 22.

Модули памяти (ПЗУ, РПЗУ, ОЗУ, Flash-память) (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 3

Раздел 1. Основы электротехники. Основные элементы и понятия теории электрических цепей.

Практическое занятие 1

Активные и пассивные элементы электрических цепей (2 часа).

Практическое занятие 2

Закон Ома для участка цепи (2 часа).

Раздел 2. Расчет электрических цепей постоянного тока.

Практическое занятие 3

Первый и второй закон Кирхгофа и методы расчета электрических цепей постоянного тока (2 часа).

Практическое занятие 4

Преобразование соединений элементов электрических цепей (2 часа).

Практическое занятие 5

Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод контурных токов (2 часа).

Практическое занятие 6

Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод узловых напряжений (2 часа).

Практическое занятие 7

Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод наложения (2 часа).

Практическое занятие 8

Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод эквивалентного источника (2 часа).

Раздел 3. Расчет электрических цепей переменного тока.

Практическое занятие 9

Цепи переменного тока. Методы расчета цепей переменного тока (2 часа).

Семестр 4

Раздел 4. Основы электроники. Основные электронные компоненты. Современная электронная элементная база.

Практическое занятие 10

Современная электронная элементная база. Резисторы, конденсаторы, индуктивности (2 часа).

Практическое занятие 11

Полупроводниковые элементы. Полупроводниковые диоды. Построение ВАХ диодов (2 часа).

Практическое занятие 12

Полупроводниковые элементы. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Построение ВАХ транзисторов (2 часа).

Раздел 5. Полупроводниковые приборы. Источники электрического питания.

Практическое занятие 13

Источники электрического питания (2 часа).

Практическое занятие 14

Электронные усилители. Типовые схемотехнические решения на операционных усилителях (2 часа).

Раздел 6. Электронные усилители. Импульсные устройства и автогенераторы.

Практическое занятие 15

Импульсные устройства и автогенераторы (2 часа).

Практическое занятие 16

Генераторы тактовых импульсов (2 часа).

Раздел 8. Основы цифровой схемотехники.

Практическое занятие 17

Основные логические элементы цифровой схемотехники (2 часа).

Семестр 5

Раздел 9. Комбинационные и последовательностные устройства.

Практическое занятие 18

Последовательностные устройства. Регистры (2 часа).

Практическое занятие 19

Последовательностные устройства. Счетчики и делители частоты (2 часа).

Практическое занятие 20

Комбинационные микросхемы. Шифраторы и дешифраторы (2 часа).

Практическое занятие 21

Комбинационные микросхемы. Мультиплексоры и демультиплексоры (2 часа).

Практическое занятие 22

Компараторы кодов (2 часа).

Практическое занятие 23

Преобразователи кодов (2 часа).

Раздел 10. Применение микросхем АЦП, ЦАП. Индикация данных. Организация модулей памяти.

Практическое занятие 24

Средства индикации данных в вычислительной технике (2 часа).

Практическое занятие 25

Микросхемы АЦП и ЦАП (2 часа).

Практическое занятие 26

Модули памяти (ПЗУ, РПЗУ, ОЗУ, Flash-память) (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 3

Раздел 1. Основы электротехники. Основные элементы и понятия теории электрических цепей.

Лабораторная 1.

Расчет электрических цепей в соответствии с законом Ома (4 часа).

Раздел 2. Расчет электрических цепей постоянного тока.

Лабораторная 2.

Расчет сложных электрических цепей в соответствии с законами Кирхгофа (4 часа).

Лабораторная 3.

Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов (4 часа).

Раздел 3. Расчет электрических цепей переменного тока.

Лабораторная 4.

Проверка закона Ома в цепях переменного тока (4 часа).

Семестр 4

Раздел 4. Основы электроники. Основные электронные компоненты. Современная электронная элементная база.

Лабораторная 5.

Цифровые интегральные микросхемы (4 часа).

Раздел 5. Полупроводниковые приборы. Источники электрического питания.

Лабораторная 6.

Исследование трансформаторов. Устройство и схема блока питания (4 часа).

Раздел 6. Электронные усилители. Импульсные устройства и автогенераторы.

Лабораторная 7.

Моделирование и исследование работы мультивибратора (4 часа).

Лабораторная 8.

Изучение схем на операционных усилителях (4 часа).

Семестр 5

Раздел 9. Комбинационные и последовательностные устройства.

Лабораторная 9.

Подключение светодиодных индикаторов (4 часа).

Раздел 10. Применение микросхем АЦП, ЦАП. Индикация данных. Организация модулей памяти.

Лабораторная 10.

Разработка модулей памяти (4 часа).

Лабораторная 11.

Изучение работы простейших электронных микросхем с применением стендов IDL-800, IDL-400 (4 часа).

Лабораторная 12.

Изучение платформы для разработки электронных устройств Arduino (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Компонентные уравнения и уравнения Кирхгофа.
2. Расчет цепей постоянного тока по элементарным формулам теории цепей.
3. Расчет цепей постоянного тока методами контурных токов и узловых напряжений.
4. Правила вычислений в поле комплексных чисел.
5. Комплексные амплитуды напряжений и токов и их графическое представление.
6. Комплексные сопротивления и проводимости катушек индуктивности и конденсаторов.
7. Уравнения Кирхгофа в цепях переменного тока.
8. Комплексные сопротивления и проводимости двухполюсников, состоящих из параллельно и последовательно соединенных элементов.
9. Основные законы и расчетные формулы цепей постоянного и переменного тока.

10. Расчет цепей переменного тока методами контурных токов и узловых напряжений.
11. Определение и свойства прямого и обратного преобразования Лапласа.
12. Дифференциальные уравнения переходных процессов в электрических цепях.
13. Расчет электрических цепей при произвольных входных воздействиях и нулевых начальных условиях с помощью преобразования Лапласа.
14. Расчет электрических цепей с помощью преобразования Лапласа при ненулевых начальных условиях.
15. Функции цепи (передаточные функции, входные и выходные сопротивления) электрических и электронных схем.
16. Полюсы и нули функций цепи. Условия устойчивости электронных схем.
17. Импульсные и переходные функции цепей. Расчет методами наложения (методом интеграла Дюамеля).
18. Определение z-преобразования и его использование при расчете дискретных и цифровых систем.
19. Связь z-преобразования с преобразованием Лапласа. Частота Найквиста.
20. Уравнения дискретных и цифровых систем.
21. Передаточные функции и частотные характеристики дискретных и цифровых систем.
22. Топологические основы теории цепей. Электрические цепи и ориентированные графы.
23. Матрицы контуров и инцидентий, их свойства и физический смысл.
24. Компонентные матрицы электрических цепей.
25. Вывод уравнений контурных токов из топологических принципов.
26. Вывод уравнений узловых напряжений из топологических принципов.
27. Обобщенные функции и физический смысл передаточной функции.
28. Уравнения четырехполюсников и их вывод.
29. Расчет импульсных и переходных функций четырехполюсников.
30. Сигнальные графы и понятие обратной связи. Отрицательная и положительная обратная связь.
31. Критерии устойчивости линейных электронных схем.
32. Уравнения линий с распределенными параметрами, их вывод, методы решения и свойства.
33. Элементы электронных схем, преобразователи импеданса, отрицательные сопротивления и гираторы. Их реализация.
34. Расчет нелинейных электрических цепей.
35. Расчет магнитных и тепловых цепей методом электрической аналогии.
36. Элементы теории движущихся электрических цепей и сред.
37. Элементы физики твердых тел и полупроводниковых приборов. Виды проводимости. Основные и неосновные носители тока.
38. Физика, структура и работа полупроводниковых диодов.
39. Физика, структура и работа биполярных транзисторов. Модель Эберса – Молла. Режимы работы транзистора: активный, инверсный, отсечки и насыщения. Типы транзисторов.
40. Физика, структура и работа полевых, МОП, МДП и с изоляцией переходом, транзисторов. Типы транзисторов. Индуцированный и встроенный каналы.
41. Вопросы применения биполярных транзисторов в усилительных схемах.
42. Область применения полевых транзисторов.
43. Макромодели и основные параметры полупроводниковых приборов и аналоговых микросхем.
44. Применение операционных усилителей в схемах активных фильтров и преобразователей сопротивления.
45. Типовые схемы микроэлектроники. Дифференциальный усилитель. Токовое зеркало. Эмиттерный повторитель.
46. Схема Дарлингтона, ее коэффициент передачи по току, входное сопротивление и быстродействие.
47. Ключевой режим работы активных элементов в цифровых схемах. Работа цифровых элементов в составе узлов и устройств: типы выходных каскадов, цепи питания, согласование

связей. Элементы задержки, формирователи импульсов, элементы индикации, оптоэлектронные развязки.

48. Асинхронная и синхронная RS-защелки, синхронная D-защелка. RS-триггер, D-триггер. Регистры. Регистровые файлы.

49. Синхронизация в цифровых устройствах; риски сбоя в комбинационных и последовательностных схемах.

50. ИС с точки зрения их сложности. ИС с точки зрения их проектирования.

51. Типовые функциональные узлы комбинационной логики. Комбинационный сумматор. Интегральные цифровые схемы комбинационного типа: мультиплексоры; дешифраторы; сумматоры.

52. Интегральные цифровые схемы со структурами последовательного типа: регистры, счетчики, распределители. Типовые функциональные узлы комбинационной логики. Синтез схем произвольной комбинационной логики.

53. Полупроводниковая последовательная память.

54. Проблемы повышения степени интеграции БИС/СБИС.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

1. Разработка простейшего микроконтроллера на микросхемах малой и средней степени интеграции, совмещенного с модулями памяти и индикации.

2. Анализ и синтез комбинационных логических схем.

3. Анализ и синтез последовательностных цифровых схем.

4. Анализ и синтез систем синхронизации в цифровых системах.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины Электротехника, электроника и схемотехника применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических и лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Рассматриваются вопросы моделирования работы электрических цепей постоянного и переменного тока, функционирования современных электронных и цифровых устройств вычислительной техники в современных программных пакетах. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают поставленные задания в соответствии с выданными преподавателем вариантами.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Крутов, А. В. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А. В. Крутов, Э. Л. Кочетова, Т. Ф. Гузанова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 376 с. — ISBN 978-985-503-580-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - <http://www.iprbookshop.ru/67742.html> (дата обращения: 26.11.2022)

2. Суханова, Н. В. Электроника и схемотехника. Практикум : учебное пособие / Н. В. Суханова. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-00032-472-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - <https://www.iprbookshop.ru/106457.html> (дата обращения 26.11.2022)

3. Схемотехника начала: Практикум для студентов образовательной программы 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / сост. Белов А.А. [Электронный ресурс]. — Электрон. текстовые дан. (1,2 Мб). - Муром: МИ ВлГУ, 2019. № госрегистрации 0321903524 - <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/resource/view.php?id=55613> (дата обращения 26.11.2022)

4. Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]/ Новиков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2020.— 392 с. - <http://www.iprbookshop.ru/52187> (дата обращения 26.11.2022)

5. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учебное пособие [Гриф] / Угрюмов Е.П. - 2-е изд., перераб. и доп.. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 800с. - 40 экз.

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Ермолаев В.А. Электротехника и электроника. Основы теории. В двух частях. Часть 1. Элементы теории цепей. – Муром: изд.- ИПЦ МИ ВлГУ, 2010. – 176 с. - 75 экз.

2. Кропотов Ю.А., Кулигин М.Н., Кузичкин О.Р. Цифровые и микропроцессорные устройства: учеб. пособие / Ю.А.Кропотов, М.Н. Кулигин, О.Р. Кузичкин - Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2009. – 232 с. - 75 экз.

3. Ермолаев В.А. Электротехника и электроника. Основы теории. В двух частях. Часть 2. Активные цепи. Учебное пособие. – Муром: изд.- ИПЦ МИ ВлГУ, 2011. – 76 с. - 75 экз.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Электронный учебный курс «Введение в цифровую схемотехнику» (<http://www.intuit.ru/studies/courses/104/104/info>)

Электронный учебный курс «Логические и арифметические основы и принципы работы ЭВМ» (<http://www.intuit.ru/studies/courses/56/56/info>)

Электронный обучающий курс "Основы электротехники и электроники" (<http://sxem.net/beginner/beginner.php>)

Программное обеспечение:

Microsoft Office Professional Plus 2013 Open License Pack No Level Academic Edition (Договор поставки №СЧ-С-4278 от 06.10.2014 года)

MATLAB Classroom 100-149 Group All Platform Licenses (Государственный контракт №2.6.6.1 на закупку, установку, апробацию и внедрение современных средств САПР и библиотек проектирования от 20.11.2008 года)

Google Chrome (Лицензионное соглашение Google)

Mozilla Firefox (MPL)

Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS (Лицензия от 02.02.2021)
Arduino IDE (LGPL)
Mathcad Education – University Edition (100 pack) v.15 (Государственный контракт №1,
от 10.01.2012 года)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
mivlgu.ru
intuit.ru
cxem.net
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория систем автоматизированного проектирования
Компьютеры Kraftway Credo KC 36; Проектор ACER P1100 DLP Projector EMEA;
Экран настенный; Акустическая система; Интерактивная доска Hitachi StarBoard FX-82W.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с расчетом электрических цепей постоянного и переменного тока, разработкой схмотехнических решений узлов и блоков ЭВМ. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу расчета электрических цепей с применением основных законов и методов расчета, проектирования схем устройств ЭВМ, в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями на курсовую работу. Обучающийся выбирает одну из указанных в перечне тем курсовых работ, исходя из своих интересов, наличия соответствующих литературных и иных источников. В ходе выполнения курсовой работы преподаватель проводит консультации обучающегося. На заключительном этапе обучающийся оформляет пояснительную записку к курсовой работе и выполняет ее защиту в присутствии комиссии из преподавателей кафедры.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника* и профилю подготовки *Вычислительные машины, комплексы, системы и сети*
Рабочую программу составил к.т.н., доцент *Белов А.А.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ЭиВТ* протокол № 24 от 27.05.2020 года.
Заведующий кафедрой *ЭиВТ* _____ *Кропотов Ю.А.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ФРЭКС

протокол № 9 от 11.06.2020 года.
Председатель комиссии ФРЭКС _____ *Белов А.А.*
(Подпись)

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Программа одобрена на 2021/2022 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 32 от 19.05.2021 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ Белов А.А.
(Подпись)

Программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 34 от 11.05.2022 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ Белов А.А.
(Подпись)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Электротехника, электроника и схемотехника

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Примерные тестовые вопросы для проведения текущего контроля знаний студентов.

1. Физический смысл первого закона Кирхгофа
 - а) Определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
 - б) Сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура
 - в) Закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю
 - г) Энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления
2. Собственное (контурное) сопротивление – это...
 - а) Сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров
 - б) Сумма сопротивлений в каждом независимом контуре
 - в) Сумма ЭДС в каждом независимом контуре
 - г) Сумма ЭДС в каждом из смежных контуров
3. Ветвь электрической цепи – это...
 - а) Совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
 - б) Сазность напряжений в начале и в конце линии
 - в) Ее участок, расположенный между двумя узлами
 - г) Точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
4. Количество уравнений, записываемых по методу контурных токов определяется....
 - а) Числом источников питания в данной схеме
 - б) Числом ветвей и узлов в данной схеме
 - в) Числом контуров в данной схеме
 - г) Числом узлов в данной схеме
5. Достоинство метода контурных токов заключается в том, что...
 - а) Позволяет сократить число уравнений, получаемых по законам Кирхгофа
 - б) Число независимых узлов меньше числа контуров
 - в) Позволяет найти токи в ветвях без составления и решения системы уравнений
 - г) Система уравнений составляется только по второму закону Кирхгофа
6. Контурная ЭДС – это...
 - а) Сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров
 - б) Сумма сопротивлений в каждом независимом контуре
 - в) Сумма ЭДС в каждом независимом контуре
 - г) Сумма ЭДС в каждом из смежных контуров
7. Падение напряжения – это...
 - а) Разность потенциалов
 - б) Разность токов
 - в) Разность мощностей
 - г) Разность сопротивлений
8. Сущность метода свертки схемы заключается в том, что он...
 - а) Основан на применении законов Кирхгофа

- б) Основан на эквивалентной замене элементов преобразованного участка
- в) Основан на возможности эквивалентных преобразований
- г) основан на составлении системы уравнений

9. Физический смысл баланса мощностей

- а) Определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
- б) Сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура
- в) Закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю
- г) Мощность развиваемая источником электроэнергии должна быть равна мощности преобразования электроэнергии в цепи в другие виды энергии.

10. Узел (точка) разветвления – это...

- а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
- б) разность напряжений в начале и в конце линии
- в) ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более ветви

11. Главное условие эквивалентного преобразования схем:

- а) Составление и решение системы уравнений, получаемых по первому закону Кирхгофа
- б) Преобразование схемы, при котором токи и напряжения в непреобразованной части остаются неизменными
- в) Составление и решение системы уравнений, получаемых по второму закону Кирхгофа
- г) Преобразование схемы, при котором токи и напряжения в непреобразованной части изменяются

12. Как определяются реальные токи на основе контурных токов?

- а) Если в ветви проходит только один контурный ток, то реальный равен этому току
- б) Если в ветви проходит только один контурный ток, то реальный равен сумме контурных токов
- в) Если в ветви проходит несколько контурных токов, то реальный ток равен одному из этих токов
- г) Если в ветви проходит несколько контурных токов, то реальный ток равен их алгебраической сумме
- д) Если в ветви проходит несколько контурных токов, то реальный ток равен их разности

13. Контур электрической цепи – это...

- а) Совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
- б) Разность напряжений в начале и в конце линии
- в) Ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) Точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
- д) Замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

14. Переменный ток – это...

- а) Совокупность всех изменений переменной величины
- б) Значение переменной величины в произвольный момент времени
- в) Периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени
- г) Наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период
- д) Такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла

15. Каких регистров по способу ввода – вывода информации не существует
- а) Параллельных
 - б) Комбинированных
 - в) Последовательных
 - г) Реверсивных
16. Какой из сигналов считается цифровым?
- а) Не изменяющийся во времени
 - б) Определенный на всем временном промежутке рассмотрения и принимающий любые значения
 - в) Представленный в виде дискретных отсчетов, квантованных по уровню
 - г) Электрический сигнал
17. В каком типе логики используются многоэмиттерные транзисторные ключи
- а) ДТЛ
 - б) КМПОП
 - в) ТТЛ
 - г) ЭСЛ
18. Как обозначается корпус микросхемы из керамики с двухрядным вертикальным расположением выводов
- а) DIP
 - б) DIL
 - в) DIC
 - г) Flat
19. Какой организации связей между отдельными блоками цифрового устройства не существует.
- а) Классической
 - б) Шинной
 - в) Мультиплексированной
 - г) Распределенной
20. Какие недостатки можно выделить у аналоговых сигналов и устройств (3 ответа)
- а) Максимально полно отображают исходный процесс
 - б) Технические характеристики устройств заметно меняются во времени
 - в) Передача данных возможна на короткие расстояния
 - г) Сильно влияют перекрестные помехи, наводки а также внутренние шумы.
21. Какие имеются базовые виды схем
- а) Электрические-принципиальные
 - б) Функциональные
 - в) Логические
 - г) Структурные
22. Какой уровень напряжения соответствует логическому «0» в ТТЛ.
- а) 0-2,4 В
 - б) 0-0,8 В
 - в) 2,4 – 5 В
 - г) 0-1,3
23. Физический смысл второго закона Кирхгофа
- а) Определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи

б) Сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура

в) Закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю

г) Энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления

24. Общее сопротивление контуров – это...

а) Сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров

б) Сумма сопротивлений в каждом независимом контуре

в) Сумма сопротивлений в ветви между смежными контурами

г) Сумма ЭДС в каждом из смежных контуров

25. Электрическая цепь – это...

а) Совокупность устройств и проводов, предназначенных для протекания электрического тока

б) Разность напряжений в начале и в конце линии

в) Её участок, расположенный между двумя узлами

г) Участок проводника, в котором соединяются три и более ветви

26. Отличительные признаки простых цепей

а) Наличие только одного источника энергии

б) Наличие нескольких замкнутых контуров

в) Произвольное размещение источников питания

г) Соединение элементов цепи выполнено по правилам последовательного и параллельного соединений

27. Физический смысл закона Ома

а) Определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи

б) Сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура

в) Закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю

г) Энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления

28. Угол сдвига между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет:

а) 150

б) 120

в) 240

г) 90

29. Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации?

а) Режим нагрузки

б) Режим холостого хода

в) Режим короткого замыкания

г) Ни один из перечисленных

30. Чем принципиально отличаются автотрансформаторы от трансформатора?

а) Малым коэффициентом трансформации

б) Возможностью изменения коэффициента трансформации

в) Электрическим соединением первичной и вторичной цепей

г) Мощностью

31. В каких случаях в схемах выпрямителей используется параллельное включение диодов?
- а) При отсутствии конденсатора
 - б) При отсутствии катушки
 - в) При отсутствии резисторов
 - г) При отсутствии трёхфазного трансформатора
32. Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры?
- а) Из резисторов
 - б) Из конденсаторов
 - в) Из катушек индуктивности
 - г) Из всех вышеперечисленных приборов
33. Для выпрямления переменного напряжения применяют:
- а) Однофазные выпрямители
 - б) Многофазные выпрямители
 - в) Мостовые выпрямители
 - г) Все перечисленные
34. Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники?
- а) Повышение надежности
 - б) Снижение потребления мощности
 - в) Миниатюризация
 - г) Все перечисленные
35. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.
- а) Плюс, плюс
 - б) Минус, плюс
 - в) Плюс, минус
 - г) Минус, минус
36. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?
- а) Напылением золотых или алюминиевых дорожек через окна в маске
 - б) Пайкой лазерным лучом
 - в) Термокомпрессией
 - г) Всеми перечисленными способами
37. Какие особенности характерны как для интегральных микросхем (ИМС), так и для больших интегральных микросхем (БИС)?
- а) Миниатюрность
 - б) Сокращение внутренних соединительных линий
 - в) Комплексная технология
 - г) Все перечисленные
38. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?
- а) Сток
 - б) Исток
 - в) База
 - г) Коллектор
39. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?
- а) Один
 - б) Два

- в) Три
- г) Четыре

40. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- а) Сток
- б) Канал
- в) Исток
- г) Ручей

41. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- а) Один
- б) Два
- в) Три
- г) Четыре

42. Управляемые выпрямители выполняются на базе:

- а) Диодов
- б) Полевых транзисторов
- в) Биполярных транзисторов
- г) Тириستоров

43. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- а) К малой
- б) К средней
- в) К высокой
- г) К сверхвысокой

44. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- а) Выпрямителями
- б) Инверторами
- в) Стабилизаторами
- г) Фильтрами

45. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- а) Дырками
- б) Электронами
- в) Протонами
- г) Нейтронами

46. Назовите устройства управления и защиты в электрических цепях

- а) Предохранители и магнитные пускатели
- б) Трансформаторы и выпрямители;
- в) Осветительные приборы и электросчётчики;
- г) Стабилизаторы и выпрямители.

47. Мощность измеряется в

- а) Вольтах;
- б) Ваттах;
- в) Амперах;
- г) Омах.

48. Трансформаторы позволяют:

- а) Преобразовать переменный ток в постоянный
- б) Преобразовать постоянный ток в переменный
- в) Преобразовать переменный ток одного напряжения определенной частоты в переменный ток другого напряжения и той же частоты;
- г) Преобразовать частоту колебаний тока на входе

49. Тепловое действие электрического тока используется в

- а) Двигателях постоянного тока;
- б) Лампах накаливания
- в) Асинхронных двигателях
- г) Выпрямителях

50. Какого состояния нет у микросхемы, имеющей тип выходного каскада «с 3 состояниями»

- а) Логический 0
- б) Логическая 1
- в) Высокий уровень тока логической 1 и низкий уровень тока логического 0
- г) Нет тока логического 0 и 1

51. Какой тип выходного каскада микросхемы нужно использовать, чтобы обеспечить высокий уровень тока логического нуля на выходе.

- а) ОК – открытый коллектор
- б) ОЭ – открытый эмиттер
- в) 3С – с тремя состояниями
- г) 2С – с двумя состояниями

52. Какой тип выходного каскада микросхемы нужно использовать, чтобы обеспечить высокий уровень тока логической единицы на выходе.

- а) ОК – открытый коллектор
- б) ОЭ – открытый эмиттер
- в) 3С – с тремя состояниями
- г) 2С – с двумя состояниями

53. Какой из вариантов соответствует избыточному кодированию

- а) Исходное количество бит = 8, а результирующее = 10
- б) Исходное количество бит = 8, а результирующее = 6
- в) Исходное количество бит = 8, а результирующее = 8
- г) Исходное количество бит = 8, а результирующий код 1 байтный

54. Какое напряжение питания используется для микросхем ТТЛ логики

- а) +3,3 В
- б) +12 В
- в) +5 В
- г) +10 В

55. Какой уровень напряжения имеет сигнал логической «1» в ТТЛ-логике

- а) $0,5 U_{cc}$
- б) U_{cc}
- в) -3...-15 В
- г) +25 В

56. Чем отличается ТТЛШ логика от ТТЛ (2 ответа)

- а) Повышенной помехозащищенностью выходного сигнала
- б) Сниженным коэффициентом разветвления

- в) Более высоким быстродействием
- г) Высоким потреблением электроэнергии

57. Индуктивность катушки в колебательном контуре увеличилась в два раза, емкость конденсатора уменьшилась в два раза. Как изменилось волновое сопротивление контура?

- а) Увеличилось в два раза
- б) Увеличилось в четыре раза
- в) Не изменилось
- г) Уменьшилось в два раза
- д) Уменьшилось в четыре раза

58. Индуктивность и емкость колебательного контура увеличились в четыре раза. Как изменилось волновое сопротивление контура?

- а) Увеличилось в два раза
- б) Увеличилось в четыре раза
- в) Не изменилось
- г) Уменьшилось в два раза
- д) Уменьшилось в четыре раза

59. Амплитудное значение переменной величины – это...

- а) Совокупность всех изменений переменной величины
- б) Значение переменной величины в произвольный момент времени
- в) Периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени
- г) Наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период
- д) Такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла

60. Действующее значение напряжения, приложенного к цепи, $U = 100$ В. Полное сопротивление цепи 10 Ом. Определить амплитуду тока в цепи

- а) 10 А
- б) 14,1 А
- в) 20 А
- г) 1,41 А
- д) 2 А

61. Действующее значение переменной величины – это...

- а) Совокупность всех изменений переменной величины
- б) Значение переменной величины в произвольный момент времени
- в) Периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени
- г) Наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период
- д) Такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла

62. Волновое (характеристическое) сопротивление – это...

- а) Величина, определяемая параметрами реактивных элементов контура
- б) Величина, определяющая его эффективность (качество)
- в) Отношение действующих значений напряжения и тока в цепи
- г) Сопротивление индуктивности или емкости контура при резонансе
- д) Отношение активной мощности к полной мощности

63. Одно из важнейших достоинств цепей переменного тока по сравнению с цепями постоянного тока

- а) Возможность передачи электроэнергии на дальние расстояния
- б) Возможность преобразования электроэнергии в тепловую и механическую
- в) Возможность изменения напряжения в цепи с помощью трансформатора
- г) Возможность изменения тока в цепи с помощью трансформатора

64. Чему равно отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток?

- а) Это зависит от конструктивных особенностей
- б) Приблизленно отношению чисел витков обмоток
- в) Для решения задачи недостаточно данных
- г) Это зависит от схемы соединения обмоток
- д) Отношению чисел витков обмоток

65. Ток во вторичной обмотке трансформатора увеличился в два раза. Как изменятся потери энергии в первичной обмотке?

- а) Не изменятся
- б) Увеличатся в два раза
- в) Увеличатся в четыре раза
- г) Немного уменьшатся

66. Ток нагрузки трансформатора увеличился в полтора раза. Как изменится магнитный поток в сердечнике трансформатора?

- а) Увеличится в полтора раза
- б) Увеличится в три раза
- в) Уменьшится в полтора раза
- г) Не изменится
- д) Уменьшится в три раза

67. ЭДС первичной обмотки трансформатора 10 В, вторичной – 130 В. Число витков первичной обмотки 20. определить число витков вторичной обмотки.

- а) 2
- б) 13
- в) 260
- г) 200
- д) 20

68. На каком законе основан принцип действия трансформатора?

- а) На законе Ампера
- б) На законе электромагнитной индукции
- в) На принципе Ленца
- г) На правиле буравчика
- д) На законе Ома

69. Мощность на входе трансформатора 10 кВт; на выходе – 9,7 кВт. Определить КПД трансформатора

- а) 0,98
- б) 0,97
- в) 0,99
- г) Задача не определена, так как не задан коэффициент трансформации
- д) 97 %

70. Какой из триггеров относится к классу счетных

- а) RS
- б) D
- в) T

г) JK

71. Какие сигналы на входах JK триггера переводят его в счетный режим

- а) 00
- б) 01
- в) 11
- г) 10

72. Если на прямой вход синхронизации триггера подать лог. 0, то триггер работает в режиме

- а) Установка в 0
- б) Счетный режим
- в) Хранение
- г) Установка в 1

73. Если полный дешифратор имеет число входов, равное 5, то количество выходов дешифратора равно

- а) 5
- б) 16
- в) 31
- г) 32

74. Если у шифратора количество выходов равно 3, то количество его входов равно

- а) 1
- б) 8
- в) 3
- г) 16

75. Сколько минимум адресных входов должен содержать мультиплексор 13 в 1

- а) 1
- б) 13
- в) 3
- г) 4

76. Закон Ома выражается формулой

- а) $U = R/I$
- б) $I = E/R+r$
- в) $I = U/R$
- г) $R=I/U$

77. Шкала амперметра 0-15А. Этим амперметром измерены токи 3 и 12 А. какое измерение более точное?

- а) точность измерений одинакова
- б) первое измерение точнее, чем второе
- в) второе измерение точнее, чем первое
- г) задача не определена. так как не известен класс точности приборов.

78. При обрыве нейтрального провода в четырёхпроводной цепи трёхфазного тока

- а) Увеличивается напряжение на всех фазах потребителя
- б) На одних фазах потребителя напряжение увеличивается, на других- уменьшается
- в) На всех фазах потребителя уменьшается
- г) На всех фазах потребителя не меняется

79. Для параллельного соединения резисторов характерны особенности

- а) $U=U_1=U_2=U_3$
- б) $I_{\text{общ}}=I_1+I_2+I_3$
- в) $I_{\text{общ}}=I_1-I_2-I_3$
- г) $U=U_1+U_2+U_3$

80. Какие недостатки можно выделить у аналоговых сигналов и устройств (3 ответа)

- а) Максимально полно отображают исходный процесс
- б) Технические характеристики устройств заметно меняются во времени
- в) Передача данных возможна на короткие расстояния
- г) Сильно влияют перекрестные помехи, наводки а также внутренние шумы.

81. На сколько разрядов (и в каком направлении) должна сдвинуться кодовая комбинация в сдвиговом регистре, чтобы обеспечить её умножение на 8

- а) На 5 разрядов в сторону старших
- б) На 3 разряда в сторону старших
- в) На 4 разряда в сторону младших
- г) На 8 разрядов в сторону старших

82. В реверсивном регистре выход промежуточных триггеров связан:

- а) Только с входом триггера более старшего разряда
- б) Только с входом триггера более младшего разряда
- в) Только с входами триггеров соседних разрядов
- г) С входами всех остальных триггеров

83. Какую операцию невозможно реализовать на регистре

- а) Сложение с заданным кодом
- б) Поразрядные логические комбинации
- в) Умножение и деление записанной кодовой комбинации на 2^n
- г) Преобразование последовательного кода в параллельный

84. Какой максимальный модуль счета будет у двоичного счетчика, построенного на 8 JK – триггерах

- а) 128
- б) 511
- в) 255
- г) 512

85. Какая кодовая комбинация на информационных (А и В) и входе переноса (PI) обеспечит формирование единичных сигналов суммы (S) и сигнала переноса (PO)

- а) $A=1, B=1, PI=0$
- б) $A=1, B=1, PI=1$
- в) $A=1, B=0, PI=1$
- г) $A=0, B=1, PI=1$

86. Чем отличается схема полусумматора от схемы полного сумматора

- а) Наличием выхода сигнала переноса
- б) Наличием входа сигнала переноса
- в) Наличием выхода результирующей суммы
- г) Наличием 2 информационных входов

87. Сколько разрядов (минимально) должен иметь регистр, если в него можно записать десятичное число 201

- а) 7
- б) 4

- в) 8
- г) 9

88. При какой комбинации управляющих сигналов на входе тактируемого регистра (срабатывающего по переднему фронту сигнала) в него будет записана кодовая комбинация с информационных входов

- а) -WE (write enable) = 0, C = 0
- б) -WE (write enable) = 1, C = 1
- в) -WE (write enable) = 0, C = 0->1
- г) -WE (write enable) = 1, C = 0->1

89. На сколько разрядов, и в каком направлении необходимо сдвинуть кодовую комбинацию, записанную в сдвиговый реверсивный регистр, чтобы умножить числовой код на 16

- а) Вправо на 3 разряда
- б) Влево на 4 разряда
- в) Вправо на 16 разрядов
- г) Влево на 3 разряда

90. В какую минимально возможную начальную кодовую комбинацию необходимо установить вычитающий 4 разрядный счетчик, чтобы он смог досчитать до 13 (десятичное)

- а) 1111
- б) 1011
- в) 1100
- г) 1110

91. Сколько 4 разрядных суммирующих счетчиков необходимо каскадно включить, чтобы обеспечить досчет до 1000.

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5

92. Как найти общее сопротивление цепи при последовательном соединении резисторов

- а) Вычесть из большего сопротивления остальные
- б) Сложить все сопротивления.
- в) Перемножить все сопротивления

93. При параллельном соединении сопротивлений падения напряжений на всех нагрузках

- а) Равны приложенному к цепи напряжению
- б) Равны приложенному к цепи напряжению поделенному на количество параллельно соединенных резисторов
- в) Равны току протекающему через них, умноженному на приложенное напряжение к цепи.

94. Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе.

- а) Большого диаметра;
- б) Меньшего диаметра.

95. Определить сопротивление лампы накаливания, если на ней написано 100 Вт и 220 В

- а) 484 Ом
- б) 486 Ом
- в) 684 Ом
- г) 864 Ом

96. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах.

- а) 1 %
- б) 2 %
- в) 3 %
- г) 4 %

97. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

- а) 190 мА
- б) 126 мА
- в) 200 мА
- г) 500 мА

98. В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?

- а) В стальных
- б) В алюминиевых
- в) В стальалюминиевых
- г) В медных

99. В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если $R_1 = 100 \text{ Ом}$; $R_2 = 200 \text{ Ом}$?

- а) 10 В
- б) 300 В
- в) 3 В
- г) 30 В

100. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?

- а) Последовательное соединение
- б) Параллельное соединение
- в) Смешанное соединение
- г) Ни какой

101. Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 100 В?

- а) 50 А
- б) 5 А
- в) 0,02 А
- г) 0,2 А

102. В электрическую цепь параллельно включены два резистора с сопротивлением 10 Ом и 150 Ом. Напряжение на входе 120 В. Определите ток до разветвления.

- а) 40 А
- б) 20 А
- в) 12,8 А
- г) 6,2 А

103. Какое из приведенных средств не соответствует последовательному соединению ветвей при постоянном токе?

- а) Ток во всех элементах цепи одинаков.
- б) Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участках.
- в) Напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению.
- г) Отношение напряжений на участках цепи равно отношению сопротивлений на этих участках цепи.

104. Заданы ток и напряжение: $i = \max * \sin(t)$ $u = u_{\max} * \sin(t + 300)$. Определите угол сдвига фаз.

- а) 100
- б) 300
- в) 600
- г) 1500

105. Схема состоит из одного резистивного элемента с сопротивлением $R=220$ Ом. Напряжение на её зажимах $u = 220 * \sin 628t$. Определите показания амперметра и вольтметра.

- а) $I = 1 \text{ A}$ $u = 220 \text{ B}$
- б) $I = 0,7 \text{ A}$ $u = 156 \text{ B}$
- в) $I = 0,7 \text{ A}$ $u = 220 \text{ B}$
- г) $I = 1 \text{ A}$ $u = 156 \text{ B}$

106. Амплитуда синусоидального напряжения 100 В, начальная фаза = - 600, частота 50 Гц. Запишите уравнение мгновенного значения этого напряжения.

- а) $u = 100 * \cos(-60t)$
- б) $u = 100 * \sin(50t - 60)$
- в) $u = 100 * \sin(314t - 60)$
- г) $u = 100 * \cos(314t + 60)$

107. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?

- а) При пониженном
- б) При повышенном
- в) Безразлично
- г) Значение напряжения утверждено ГОСТом

108. Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону: $u = 100 \sin(314 - 300)$. Определите закон изменения тока в цепи, если $R = 20$ Ом.

- а) $I = 5 \sin 314 t$
- б) $I = 5 \sin(314t + 300)$
- в) $I = 3,55 \sin(314t + 300)$
- г) $I = 3,55 \sin 314t$

109. Определите период сигнала, если частота синусоидального тока 400 Гц.

- а) 400 с
- б) 1,4 с
- в) 0.0025 с
- г) 40 с

110. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R , электрический ток.

- а) Отстает по фазе от напряжения на 900
- б) Опережает по фазе напряжение на 900
- в) Совпадает по фазе с напряжением
- г) Независим от напряжения.

111. Мгновенное значение тока $I = 16 \sin 157 t$. Определите амплитудное и действующее значение тока.

- а) 16 А ; 157 А
- б) 157 А ; 16 А
- в) 11,3 А ; 16 А
- г) 16 А ; 11,3

112. В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:

- а) Магнитного поля
- б) Электрического поля
- в) Тепловую
- г) Магнитного и электрического полей

113. Как изменится период синусоидального сигнала при уменьшении частоты в 3 раза?

- а) Период не изменится
- б) Период увеличится в 3 раза
- в) Период уменьшится в 3 раза
- г) Период изменится в раз

114. Какая кодовая комбинация будет на выходах кольцевого счетчика Джонсона, после 3 счетного импульса воспринятого счетчиком.

- а) Старш. разр. 0101 Младш. разр.
- б) Старш. разр. 0011 Младш. разр.
- в) Старш. разр. 1000 Младш. разр.
- г) Старш. разр. 0111 Младш. разр.

115. Каскадно объединив 2 счетчика, состоящих каждый из 4 Т- триггеров, каких модулей счета можно достичь

- а) До 200
- б) До 100
- в) До 300
- г) До 500

116. Какую кодовую комбинацию необходимо подать на адресные входы a1-a8 каскадно включенных дешифраторов, чтобы активным стал выход Q14

- а) a1-a8 = 0111
- б) a1-a8 = 1000
- в) a1-a8 = 1011
- г) a1-a8 = 1001

117. Известно, что сигнал с единственного входа демультиплексора появился на выходе у30. Какой адрес был подан

- а) a0-a4 = 00010
- б) a4-a0 = 11110
- в) a0-a4 = 11110
- г) a4-a0 = 01110

118. Измерительный трансформатор тока имеет обмотки с числом витков 2 и 100. Определить его коэффициент трансформации.

- а) 50
- б) 0,02
- в) 98
- г) 102

119. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации.

- а) 60
- б) 0,016
- в) 6
- г) 600

120. Как повлияет на величину тока холостого хода уменьшение числа витков первичной обмотки однофазного трансформатора?

- а) Сила тока увеличится
- б) Сила тока уменьшится
- в) Сила тока не изменится
- г) Произойдет короткое замыкание

121. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют $I_{перв} = 100 \text{ А}$; $I_{втор} = 5 \text{ А}$?

- а) $k = 20$
- б) $k = 5$
- в) $k = 0,05$
- г) Для решения недостаточно данных

122. На входы приоритетного шифратора X0-X4 подаются следующие сигналы X0 11010 X4. Каким будет результирующий двоичный код на выходах.

- а) мл.разр. 110 ст.разр.
- б) мл.разр. 101 ст.разр.
- в) мл.разр. 010 ст.разр.
- г) мл.разр. 011 ст.разр.

123. Какое количество дешифраторов 2-4 необходимо каскадно включить, чтобы получилась схема шифрации 4-16.

- а) 2
- б) 4
- в) 5
- г) 8

124. Какой модуль счета будет у 3 разрядного счетчика

- а) 7
- б) 13
- в) 9
- г) 2

125. На сколько будет поделена входная частота с помощью 4-разрядного делителя частоты

- а) 10
- б) 15
- в) 25
- г) 30

126. Какой объем в Мбайтах имеет микросхема памяти, если количество её адресных входов составляет 12, а ширина шины данных 32 бита

- а) 0,04 МБайт
- б) 0,0016 Мбайт
- в) 2 МБайт
- г) 16 МБайт

127. Сколько 3 разрядных регистров необходимо каскадно включить, чтобы можно было на выходной объединенной шине получить шестнадцатеричное число A1

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5

128. Имеется линия, по которой передаются тактовые импульсы с частотой в 16 МГц, сколько разрядов должен иметь делитель частоты, для снижения частоты импульсов до 500 КГц.

- а) 4
- б) 5
- в) 6
- г) 7

129. Какое десятичное число будет соответствовать кодовой комбинации на выходах 4 разрядного сумматора, если на входы подаются комбинации A=1001 и B=0010. Кроме этого на входе переноса активный сигнал.

- а) 10
- б) 12
- в) 14
- г) 13

130. Какой объем в Мбайтах имеет микросхема памяти, если количество её адресных входов составляет 8, а ширина шины данных 16 бита

- а) 0,002 Мбайт
- б) 0,5 КБайт
- в) 2 МБайт
- г) 16 МБайт

131. Сколько 8 разрядных регистров необходимо каскадно включить, чтобы можно было на выходной объединенной шине получить шестнадцатеричное число B4D2

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	3 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 1 лабораторная работа, 2 практические работы (4 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 1 лабораторная работа, 2 практические работы; 5 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 1 лабораторная работа, 2 практические работы)	3 семестр 20 (5 семестр: 15, 6 семестр: 15)
Рейтинг-контроль 2	3 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 1 лабораторная работа, 3 практические работы (4 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 1 лабораторная работа, 3 практические работы; 5 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 1 лабораторная работа, 3 практические работы)	3 семестр 30 (5 семестр: 15; 6 семестр: 15)
Рейтинг-контроль 3	3 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 2 лабораторные работы, 4 практические работы (4 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 2 лабораторные работы, 3 практические работы; 5 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 2 лабораторные работы, 4 практические работы)	3 семестр 35 (5 семестр: 15; 6 семестр: 15)
Посещение занятий студентом		3 семестр 5 (5 семестр: 5; 6 семестр: 5)
Дополнительные баллы (бонусы)		3 семестр 5 (5 семестр: 5; 6 семестр: 5)
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		3 семестр 5 (5 семестр: 5; 6 семестр: 5)

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

1. Основы передачи и обработки аналоговых и цифровых сигналов.
2. Уровни и модели представления цифровых устройств. Основные параметры и характеристики ИС.
3. Виды схем цифровых устройств.
4. Основные обозначения используемые в схемах, изображение шин. Система обозначений цифровых микросхем.
5. Схемотехника ТТЛ.
6. Быстродействующие схемы ТТЛШ. Транзистор Шоттки.
7. Схемотехника ЭСЛ.
8. Схемотехника КМОП.
9. Сравнительный анализ используемых в схемотехнике типов логик.
10. Входные и выходные каскады микросхем. Типы корпусов микросхем.
11. Разновидности выходных каскадов. Стандартный выход с двумя состояниями.
12. Разновидности выходных каскадов. Выход с открытым коллектором.
13. Разновидности выходных каскадов. Выход с открытым эмиттером.
14. Разновидности выходных каскадов. Выход с тремя состояниями.
15. Объединение выходов цифровых микросхем.
16. Организация связей между устройствами. Классическая, шинная и мультиплексированная организация.
17. Способы кодирования информации. Потенциальный, импульсный коды.
18. Кодирование, повышающее помехозащищенность устройств и интерфейсов передачи данных.
19. Параллельные и последовательные интерфейсы взаимодействия устройств.
20. Применение логических элементов (НЕ, И, ИЛИ, ИЛИ-НЕ, И-НЕ, исключающее ИЛИ) в схемотехнике.
21. Простейшие последовательные устройства. Триггеры. Основные параметры триггерных схем.
22. Триггеры. RS-триггер. Синхронные и асинхронные триггеры
23. Триггеры. JK-триггер. Синхронные и асинхронные триггеры
24. Триггеры. T-триггер. Синхронные и асинхронные триггеры
25. Триггеры. D-триггер. Синхронные и асинхронные триггеры
26. Двойные триггеры. Синхронные и асинхронные триггеры
27. Комбинационные устройства. Шифраторы.
28. Комбинационные устройства. Дешифраторы.
29. Комбинационные устройства. Мультиплексоры.
30. Комбинационные устройства. Демultipлексоры.
31. Комбинационные устройства. Преобразователи кодов.
32. Преобразователь двоичного кода в код Джонсона.
33. Преобразователь двоичного кода в код Грея.
34. Преобразователь двоичного кода в код семисегментного индикатора.
35. Регистры. Регистры хранения.
36. Регистры. Регистры сдвига. Реверсивные сдвиговые регистры.
37. Кольцевые регистры. Применение регистров при арифметических операциях.
38. Счетчики импульсов. Основные определения и виды.
39. Асинхронные счетчики.
40. Синхронные счетчики.
41. Двоичные и двоично-десятичные счетчики.

42. Суммирующие и вычитающие счетчики.
43. Кольцевые счетчики и счетчики Джонсона.
44. Реверсивные счетчики.
45. Классификация ЗУ.
46. Основные параметры ЗУ.
47. Статические ОЗУ. SRAM
48. Одноразрядная организация памяти.
49. Словарная организация памяти.
50. Динамические ОЗУ. DRAM
51. ПЗУ(ROM). ППЗУ с электрическим и.ультрафиолетовым стиранием.
52. Flash-память.
53. АЦП. Микросхемы и принципы АЦП.
54. ЦАП. Микросхемы и принципы ЦАП.
55. Основы организации микроконтроллеров.
56. Организация ввода-вывода данных.
57. АЛУ. Реализация логических и арифметических операций.
58. Сумматор. Полусумматор.
61. Расчет быстродействия проектируемых ИС.
62. Компараторы кодов.
63. Элементы и приборы электрических цепей и электронных схем. Физика работы и конструктивное исполнение.
64. Основные законы и элементарные формулы расчета линейных электрических цепей. Закон Ома.
65. Законы Кирхгофа и методы расчета электрических цепей постоянного тока.
66. Преобразование соединений элементов электрических цепей. Последовательные, параллельные, комбинированные соединения, соединения "Звезда" и "Треугольник".
67. Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений.
68. Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод наложения. Метод эквивалентного источника.
69. Цепи переменного тока. Методы расчета цепей переменного тока.
70. Трехфазные цепи.
71. Основы электроники. Основные электронные компоненты.
72. Современная электронная элементная база.
73. Полупроводниковые приборы.
74. Источники электрического питания.
75. Электронные усилители.
76. Импульсные устройства и автогенераторы.
77. Генераторы тактовых импульсов.

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: три вопроса из блока 1, три вопроса из блока 2 и один вопрос из блока 3. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговый балл и выставление зачета по дисциплине.

При этом для подготовки к опросам, контрольным работам, а также при выполнении практических, лабораторных работ, курсового проектирования студентам рекомендуется пользоваться следующими методическими указаниями:

1) Методические указания для практических занятий доступны по ссылке: <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=654>

2) Методические указания для лабораторных занятий доступны по ссылке: <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=654>

3) Методические указания по курсовому проектированию доступны по ссылке: <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=654>

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<i>Высокий уровень</i>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<i>Продвинутый уровень</i>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Пример вопроса закрытого типа

Физический смысл первого закона Кирхгофа

а) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи

б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура

в) сумма токов, сходящихся в узле равна нулю

г) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления

Пример вопроса открытого типа

1. Чему будет равно сопротивление участка цепи (в Ом), если ток на участке составляет 2А, а напряжение равно 50 В.

В ответе указываем только результат в числовой форме (без пробелов и единицы измерения).

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=654&category=31208%2C22229&qshowtext=0&qshowtext=1&recurse=0&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.