

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.9 Электротехника и электроника

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Информационные системы и технологии в лесном
комплексе

Курс 3
Семестр 5

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	18	часов
Практические занятия	18	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	54	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	54	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	5	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составили:

старший преподаватель	ПиП ЭВС	СОГЛАСОВАНО	Г.В. Бусыгин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра проектирования и производства электронно-вычислительных средств

(наименование кафедры)		
11.11.2024	протокол №	4
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.С. Буканова
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	О.Н. Бажин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Чернов Андрей Павлович, директор ООО «Новатор-С»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации умения: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности навыки: Имеет практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	знания: Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий умения: Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий навыки: Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знания: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности законы физики, электротехники, элементную базу электроники умения: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности; планировать собственную деятельность, исходя из имеющихся ресурсов; находить оптимальный вариант решения задачи навыки: Имеет практический опыт применения законов физики, электротехники, элементной базы электроники для аргументированного выбора решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности

УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации	знания: Знает основные принципы и методы поиска оптимальных решений в проблемных нестандартных ситуациях умения: Умеет находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях на основе системного подхода и анализа доступных источников информации навыки: Имеет навыки поиска вариантов решения нестандартных ситуаций и демонстрирует готовность нести за них ответственность
УК-1.5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	знания: Знает историческую обусловленность разнообразия и мультикультурности общества при межличностном и межгрупповом умения: Умеет интерпретировать разнообразие и мультикультурность современного общества с позиции этики и философских знаний. навыки: Имеет навык коммуникации с учетом разнообразия и мультикультурности общества

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Информационные технологии (включая основы программирования) (УК-1), Математика (УК-1), Физика (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (УК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: имитационное моделирование, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основы теории электрических и магнитных цепей	24	УК-1
Лекция. Лекция № 1. Электромагнитные явления в технике.	2	

Линейные и нелинейные электрические цепи.		
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 1. Компонентные и топологические уравнения. Законы Ома и Кирхгофа. Топологическое описание цепи. Уравнения электрического равновесия цепи.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 2. Графические методы анализа нелинейных цепей. Простейшие преобразования цепей. Определение рабочих точек нелинейных резистивных элементов.	2	
Лекция. Лекция № 2. Магнитные цепи. Назначения магнитных цепей. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Классификация магнитных цепей. Применение закона полного тока для расчёта магнитных цепей.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 1. Применение закона полного тока для расчёта магнитных цепей. Магнитные цепи с постоянными магнитами.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 2. Расчёт неразветвлённых и разветвлённых магнитных цепей с постоянной магнитодвижущей силой.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к лабораторным работам.	12	
Аналоговые электронные устройства	36	УК-1
Лекция. Лекция № 3. Полупроводниковые приборы. Классификация, Полупроводниковые диоды. Классификация. Параметры. Область применения. Полупроводниковые транзисторы. Классификация. Параметры. Область применения	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 3. Исследование полупроводниковых диодов и транзисторов.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 3. Графо-аналитический расчёт R-VD и R-VT цепей.	2	
Лекция. Лекция № 4. Аналоговые усилители, основные характеристики и параметры. Классификация усилителей	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 4. Исследование аналоговых усилителей	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 4. Построение динамической характеристики усилительного каскада с ОЭ.	2	
Лекция. Лекция № 5. Операционные усилители, Параметры Классификация. Функциональные устройства на ОУ	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 5. Исследование функциональных узлов на ОУ	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 5. Построение передаточной характеристики функционального узла на ОУ.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к лабораторным работам.	18	
Импульсные и цифровые устройства	36	УК-1
Лекция. Лекция № 6. Импульсные сигналы. Мультивибраторы, триггеры, одновибраторы, блокинг-генераторы, генераторы линейно изменяющегося напряжения, таймеры	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 6. Исследование	2	

импульсных устройств.		
Практическое занятие. Практическое занятие № 6. Расчет симметричного мультивибратора.	2	
Лекция. Лекция № 7. Классификация цифровых устройств. Комбинационные цифровые устройства. Последовательностные ЦУ. Запоминающие устройства.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 7. Исследование цифровых устройств.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 7. Проектирование оперативного запоминающего устройства.	2	
Лекция. Лекция № 8. Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Классификация и основные характеристики ЦАП и АЦП	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 8. Исследование ЦАП и АЦП	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 8. Проектирование многоканального АЦП.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к лабораторным работам.	18	
Устройства функциональной электроники	12	УК-1
Лекция. Лекция № 9. Устройства функциональной электроники. Оптоэлектронные, магнитоэлектронные, криоэлектронные, акустоэлектронные приборы. Приборы с зарядовой связью.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 9. Исследование оптоэлектронных устройств.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 9. Построение передаточной характеристики оптрона.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к лабораторным работам.	6	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторного и практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины,

оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение лабораторных работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Жаворонков, Михаил Анатольевич. Электротехника и электроника [Текст] : [учебное пособие для технических отделений гуманитарных вузов и вузов неэлектротехнического профиля] / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. 6-е изд., стер. Москва: Академия, 2014. - 393, [1] с. ISBN 978-5-4468-1519-7. Экземпляры: всего 7.	7
2.	Павлов, Владимир Николаевич. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Текст] : [учеб. для студентов вузов по направлениям "Радиотехника", "Электроника и микроэлектроника"] / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. М.: Горячая линия - Телеком, 2005. - 319 с. ISBN 5-93517-221-6. Экземпляры: всего 15.	15
3.	Опадчий, Юрий Федорович. Аналоговая и цифровая электроника [Текст] : полный курс : [учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств"] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; под ред. О. П. Глудкина. М.: Горячая линия - Телеком, 2003. - 768 с. ISBN 5-93517-002-7. Экземпляры: всего 10.	10
4.	Лаврентьев, Борис Федорович. Общая электроника [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению "Проектирование и технология электрон. средств" и специальностям "Проектирование и технология РЭС", "Проектирование и технология ЭВС"] / Б. Ф. Лаврентьев. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. - 116 с. ISBN 5-8158-0420-7. Экземпляры: всего 26.	26
5.	Лачин, Вячеслав Иванович. Электроника [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 220200 "Автоматизация и упр."] / В. И. Лачин, Н. С. Савелов. Изд. 8-е. Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. - 703 с. ISBN 978-5-222-17655-9. Экземпляры: всего 24.	24

6.	Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы [Электронный ресурс] / Пасынков В. В., Чиркин Л. К. 9-е изд. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 480 с. ISBN 978-5-8114-0368-4.	https://e.lanbook.com/book/210338
7.	Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства [Электронный ресурс] / Рафиков Р. А. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 440 с. ISBN 978-5-8114-2695-9.	https://e.lanbook.com/book/209978
8.	Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства [Электронный ресурс] / Рафиков Р. А. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 320 с. ISBN 978-5-8114-2134-3.	https://e.lanbook.com/book/212318
9.	Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Скорняков В. А., Фролов В. Я.; Фролов В. Я. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 176 с. ISBN 978-5-507-44857-9.	https://e.lanbook.com/book/247409

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	511 (III)	Ноутбук HP Compag 6730s T5870 2.00ГГц + сумка (1), Информационный планшет (2), Источник питания APS- 3605 (2), Источник питания APS- 3610 (1), Источник питания APS- 5305 (6), Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4Гб/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь (1), Монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple (5), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 (1), Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT (1), Мультиметр настольный универсальный 4 1/2 (6), Осциллограф цифровой DS1102E (10), Паяльная станция - фен Lukey 852D с цифровым индикатором (2), Систем.блок Athlon 64 3500/512Mb*2/160Gb/FDD/DVD-RW клав.мышь.ковр. (5), Систем.блок Core 2DUO E6320/1024Mb*2/160Gb/GF8500GT/DVD-RW/FDD клав.мышь.коврик (1), Систем.блок P-Core 2/1024*2Mb/500Gb/клавиатура.+мышь+коврик (1), Универсальный генератор сигналов DG 1022 (5),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

	Частотомер AFC-2500 (1), Комплект учебной мебели (1)	
--	---	--

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

По какому принципу проводят классификацию электрических цепей?

1. По топологическим особенностям;
2. По энергетическим свойствам;
3. По числу внешних выводов;
4. По виду дифференциального уравнения цепи;
5. По применимости в тех или иных устройствах.

Выберите вариант продолжения определения. Идеальным индуктивным элементом называется:

1. Идеализированный пассивный элемент, в котором электрическая энергия необратимо преобразуется в другие виды энергии, например в тепловую;
2. Идеализированный пассивный элемент электрической цепи, обладающий свойством запасать энергию электрического поля;
3. Идеализированный пассивный элемент электрической цепи, в котором происходит запасание энергии магнитного поля;
4. Идеализированный активный элемент, напряжение на зажимах которого не зависит от тока через его режимы;
5. Идеализированный активный элемент, ток которого не зависит от напряжения на его зажимах.

Коэффициенты усиления по напряжению и току в транзисторном усилителе с ОЭ ?

1. $K_V > 1, K_I < 1$;
2. $K_V < 1, K_I < 1$;
3. $K_V > 1, K_I > 1$;
4. $K_V < 1, K_I > 1$;
5. $K_V > 1, K_I < 1$.

Избирательные усилители усиливают:

1. постоянный ток;
2. импульсные сигналы;
3. сигнал в узкой полосе частот;
4. прямоугольные импульсы;
5. линейно изменяющийся ток.

Для чего используется "балансировка" ОУ?

1. для увеличения усиления ОУ;
2. для компенсации напряжения смещения ();
3. для изменения АЧХ;
4. для усиления помехоустойчивости;
5. для снижения тока потребления ОУ.

Приведите схему и расчет стабилизатора напряжения на ИС К142ЕН3 для $U_{\text{вых}}=10\text{В}$ и $I_{\text{вых}} = 3\text{А}$.

Укажите уровни напряжения интегральных микросхем серии ТТЛ, принимаемые за логическую 1 и логический 0 при напряжении питания $U_{\text{п}} = 5\text{В}$:

1. $2,4 \text{ В} < < 5 \text{ В}, 0 < < 0,4 \text{ В},$
2. $4,0 \text{ В} < < 5 \text{ В}, 0 < < 2,4 \text{ В},$
3. $3,5 \text{ В} < < 5 \text{ В}, 0 < < 0,2 \text{ В},$
4. $2,4 \text{ В} < < 5 \text{ В}, 0 < < 1,4 \text{ В}.$

Укажите число выходов дешифратора при трех информационных входах:

а – 2, б – 4, в – 6, г – 8, д – 16.

Укажите, чем отличается динамическое управление триггерами от статического управления:

1. принципиальных отличий нет: сигналы, поступающие на информационные входы всех модификаций триггеров, действуют в момент их поступления,
2. у триггеров с динамическим управлением сигналы на информационных входах должны оставаться неизменными на всем интервале действия активного логического сигнала синхронизации,
3. при динамическом управлении запоминание сигналов, действующих на информационных входах триггера, происходит в момент изменения значения сигнала на входе синхронизации,
4. у триггеров с динамическим управлением отсутствуют прямые или инверсные входы, реагирующие на перепады сигналов на входах.

Укажите пути и средства, с помощью которых изменяется направление счета в реверсивном счетчике:

1. направление счета определяется исключительно выбором инверсных выходов триггеров для формирования сигнала переноса,
2. направление счета осуществляется с помощью разбиения разрядных схем счетчика на группы и применением внутри этих групп последовательного переключения триггеров,
3. направление счета изменяется путем изменения вида межразрядных связей,
4. изменение направления счета осуществляется путем исключения лишних состояний разрядных схем.

Укажите, какие операции необходимо выполнить при аналого-цифровом преобразовании:

1. ограничение уровня и дискретизацию по времени аналогового сигнала,
2. тактируемое интегрирование входного сигнала и сравнение полученного результата с эталонами,
3. дискретизацию по времени аналогового сигнала, квантование по уровню его отсчетов и кодирование квантованных уровней,
4. дискретизацию по времени аналогового сигнала, квантование по уровню для подачи на вход ЦАП.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

5. Основные элементы электрической цепи.
6. Закон Ома.
7. Законы Кирхгофа.
8. Методы расчета электрических цепей постоянного тока.
9. Основные параметры цепей постоянного тока.
10. Основные параметры цепей переменного синусоидального тока.
11. Резистор в цепи переменного тока.
12. Индуктивность в цепи переменного тока.
13. Конденсатор в цепи переменного тока.
14. Резонанс напряжения в цепи переменного тока.
15. Резонанс тока в цепи переменного тока.
16. Способы представления синусоидальных величин.
17. Трехфазные цепи. Схемы включения.
18. Несимметричные трехфазные цепи. Назначение нулевого провода. Напряжение смещения.
19. Симметричная трехфазная цепь.
20. Соотношение фазных и линейных токов и напряжений в трехфазных цепях.
21. Магнитные цепи. Определение, классификация.
22. Параметры магнитных цепей.
23. Основные законы магнитных цепей.
24. Вебер-амперные характеристики.
25. Нелинейные цепи. Классификация. Методы расчета.
26. Переходные процессы в электрических цепях.
27. Законы коммутации.
28. Измерения электрических величин.
29. Цена деления измерительного прибора. Класс точности измерительного прибора.
30. Основные измерительные системы.
31. Основное воздействие электрического тока на организм человека.
32. Меры безопасности при работе с электрическим током. Шаговое напряжение.

33. Электроника, основные этапы развития. Классификация ЭУ. Элементная база.
34. Резисторы. Классификация. Основные параметры резисторов. Условные обозначения резисторов.
35. Конденсаторы. Классификация. Основные параметры конденсаторов. Условные обозначения.

36. Индуктивности. Классификация. Основные параметры. Область применения.
37. Электронно-дырочный переход и его свойства. Классификация полупроводниковых приборов.
38. Полупроводниковые диоды. Классификация. ВАХ.
39. Полупроводниковые стабилитроны и стабилитроны. Классификация. Параметры. Схемы включения.
40. Варикапы. Туннельные диоды. Параметры. Область применения.
41. Динисторы, тиристоры, симисторы. ВАХ. Область применения.
42. Полупроводниковые транзисторы. Классификация. Условные обозначения транзисторов.
43. Биполярные транзисторы. Классификация. Основные параметры.
44. Схемы включения транзистора с ОЭ, ОК, ОБ. Свойства схем включения.
45. Статические и динамические характеристики биполярного транзистора.
46. Режимы работы усилительного каскада.
47. Методы стабилизации режима работы усилительных каскадов.
48. Полевые транзисторы. Классификация. Принципы работы. Статические характеристики. Основные параметры. Область применения.
49. Схемы Дарлингтона. Назначение.
50. Составные транзисторы. Транзисторы IGBT, MOSFET.
51. Приборы с зарядовой связью. Принцип работы. Область применения.
52. Полупроводниковые лазеры. Принцип работы. Область применения.
53. Интегральные схемы. Классификация. Условные обозначения. Область применения.
54. Индикаторные приборы. Классификация. Пассивные и активные ИП. Условные обозначения. Область применения.
55. Схемы управления индикаторами. Динамическая индикация.
56. Оптоэлектроника. Область применения. Источники оптического излучения.
57. Фотоэлектрические приемники излучения. Классификация. Основные параметры.
58. Оптопары. Классификация. Условные обозначения. Область применения.
59. Акустоэлектронные приборы. Магнитоэлектронные приборы. Криоэлектронные приборы.
60. Аналоговые усилители. Классификация. Основные характеристики и параметры усилителей.
61. Принцип усиления усилительного каскада.
62. Обратные связи в усилителях. Классификация. Влияние ОС на свойства усилителя.
63. Методы повышения коэффициента усиления усилительного каскада. Транзисторные

каскады с активной нагрузкой.

64. Схемы повторения токов «токовое зеркало». Принцип действия. Область применения.
65. Дифференциальный усилитель. Свойства. Область применения.
66. Многокаскадные усилители. Виды межкаскадных связей.
67. Усилители постоянного тока. Классификация. Параметры. Область применения.
68. Избирательные усилители. Особенности построения. Область применения.
69. Усилители мощности. Область применения.
70. Операционные усилители. Особенности построения. Основные параметры. Классификация ОУ.
71. Линейные преобразователи сигналов на ОУ.
72. Нелинейные преобразователи сигналов на ОУ. Область применения.
73. Активные фильтры на ОУ.
74. Балансировка ОУ. Схема автоматической балансировки ОУ.
75. Аналоговые компараторы. Классификация. Схемы включения компараторов. Область применения.
76. Генераторы гармонических колебаний. Основные схемы.
77. Принцип работы симметричного мультивибратора на транзисторах.
78. Принцип работы ждущего мультивибратора на транзисторах.
79. Принцип работы триггера на транзисторах.
80. Принцип работы формирователя пилообразного напряжения.
81. Структурная схема таймера К1008ВИ1.
82. Схема и принцип работы мультивибратора на базе таймера К1008ВИ1.
83. Схема и принцип работы мультивибратора на базе операционного усилителя.
84. Логические операции.
85. Классификация цифровых устройств?
86. Дешифратор. Принцип работы.
87. Шифратор. Принцип работы.
88. Мультиплексор и демультиплексор. Принцип работы.
89. Сумматоры Принцип работы.
90. Назначение цифровых компараторов.
91. Классификация триггеров.
92. Классификация регистров.

93. Принцип работы двоичного счетчика.
94. Классификация ЗУ.
95. Основные технические параметры ЗУ.
96. ОЗУ. Принцип работы, классификация.
97. Принцип работы ПЗУ.
98. Принцип работы РПЗУ.
99. Основные технические параметры ЦАП.
100. Принцип работы ЦАП.
101. Описание резистивной матрицы R-2R?
102. Область применения ЦАП.
103. Назначение и основные параметры АЦП.
104. Принцип работы параллельного АЦП.
105. Принцип работы конвейерного АЦП.
106. Принцип работы АЦП поразрядного взвешивания.
107. Принцип работы интегрирующего АЦП.
108. Принцип работы следящего АЦП.
109. Принцип работы АЦП двойного интегрирования. Область применения.
110. Принцип построения многоканального АЦП.