

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (ф.и.о.)

"_25" _____ 05_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

Электронно-цифровые элементы и устройства

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки

Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой и химической промышленности

Квалификация выпускника

_____ бакалавр _____

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электронно-цифровые элементы и устройства» (ЭЦЭУ) являются формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых при осуществлении производственно-технологической деятельности при эксплуатации действующих и создании новых автоматизированных и автоматических технологий и производств.

Задачи дисциплины:

- участие в разработке практических мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством;
- участие в работах по практическому внедрению на производстве современных методов и средств автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления изготовлением продукции;
- участие в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов;
- практическое освоение современных методов автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления процессом изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством.

Объектами профессиональной деятельности являются: продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления; системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ПК-9	способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	элементную базу систем и средств автоматизации, схемотехнику электронных средств управления	использовать измерительное и диагностическое оборудование для проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, для исследо-	навыками ремонта средств автоматизации и управления, выбора аналогов элементов при замене отказавших

				вания и диагностики средств управления	
2	ПК-23	способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий	параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей	выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления проводить их осмотр, диагностику и техническое обслуживание	навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств
3	ПК-26	способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	технические характеристики средств автоматизации	выбирать средства автоматизации, определять простейшие неисправности, составлять спецификации	

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Электронно-цифровые элементы и устройства» является дисциплиной по выбору вариативной части блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Математика»; «Основы электротехники и теплотехники»; «Физика»; «Информатика»; «Программирование и основы алгоритмизации».

Дисциплина «Электронно-цифровые элементы и устройства» является предшествующей для освоения дисциплин: «Теория автоматического управления», «Вычислительные машины, системы и сети», «Современные средства контроля и управления», «Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления», «Проектирование автоматизированных систем».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Семестр	
		4	5
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	118,7	57,1	61,6
Лекции	48	18	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	66	36	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	66	36	30
Консультации текущие	2,7	1,1	1,6

Консультации перед экзаменом	2	2	
Виды аттестации (экзамен / зачет)	33,8	Экз 33,8	Зач.
Самостоятельная работа:	135,5	53,1	82,4
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	24	18·0,5=9	30·0,5=15
Проработка материала по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	49,6	126*1,4/16=11	441*1,4/16=38,6
Подготовка к коллоквиуму	5,6	7*0,4+7*0,4=5,6	
Подготовка к лабораторным работам	16	8	8
- оформление текста отчетов	21,8	9	8с x 8р x 0,2ч =12,8 ч
- выполнение расчетов	16	1с*8р*1ч= 8 ч	1с*8р*1ч= 8 ч
Подготовка к аудиторной КР	2,5	5*0,5=2,5	
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8	-

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
4 семестр			
1	Аналоговые электронные устройства.	Иметь представление об элементной базе электронных устройств; схемах замещения, параметрах и характеристиках современных полупроводниковых приборов; схемотехнике электронных устройств. Электронные усилители. Усилители на биполярных и полевых транзисторах. Дифференциальный усилитель. Многокаскадные усилители. Усилители постоянного тока. Усилители переменного тока. Избирательные усилители. Усилители мощности. Операционные усилители. Ключевой режим работы транзистора Генераторы синусоидальных колебаний Релаксационные генераторы.	64
2	Импульсные электронные устройства	Импульсные устройства. Транзисторные ключи. Мультивибраторы.	25
3	Методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем. Наладка, настройка, регулировка, опытная проверка, регламентное техническое, эксплуатационное обслуживание оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационные испытания изделий	Автоматизация проектирования электронных устройств. Пакеты прикладных программ. Понятие о наладке, настройке, регулировке, проверке, отладке и обслуживании технических средств и систем управления, средств программного обеспечения. Сертификационные испытания электроизделий и электронных модулей	18.1
	Консультации текущие		1,1
	Консультации перед экзаменом		2
	Подготовка к экзамену (кон-		33,8

	троль)		
5-й семестр			
4	Математические и физические основы построения дискретных интегральных схем.	- основы алгебры логики, переключательные функции; - электрические принципиальные схемы базовых элементов различных серий ИС; - элементная база современных средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами.	32
5	Комбинационные схемы	- классификация ИС; - элементы простой логики; - типовые комбинационные схемы; - использование комбинационных схем в структуре управляющих устройств, преобразователей, диагностических, контрольных и измерительных средств.	53
6	Автоматы с памятью	- классификация, описание и синтез автоматов; - типовые последовательностные схемы; - запоминающие устройства, организация текущего тестирования ЗУ в контроллерах и входного приемного контроля параметров и состояния ЗУ; организация приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления; - аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи; измерение параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, преобразование аналоговых сигналов от датчиков в цифровую форму и цифровых сигналов в аналоговые для исполнительных устройств систем управления; - определение номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, установление оптимальных норм точности продукции, измерений и достоверности контроля, разработка локальных проверочных схем и выполнение проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт.	57,4

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	ЛР, час	СРО, час
4 семестр					
1	Аналоговые электронные устройства	12	-	22	30
2	Импульсные электронные устройства	4	-	6	15
3	Методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем. Наладка, настройка, регулировка, опытная проверка, регламентное техническое, эксплуатационное обслуживание оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управ-	2	-	8	8,1

	ления, средств программного обеспечения, сертификационные испытания изделий				
5-й семестр					
4	Математические и физические основы построения дискретных интегральных схем.	6	-	6	20
5	Комбинационные схемы	10	-	12	31
6	Автоматы с памятью	14	-	12	31,4

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	2	3	4
4 семестр			
1	Аналоговые электронные устройства	<i>Схемы замещения, параметры и характеристики современных полупроводниковых приборов</i> (вольтамперная характеристика диода в прямом и обратном направлении; физические процессы при подключении питания к транзистору; семейство выходных характеристик; характерные области работы; параметры и их определение в рабочей точке; входные характеристики и их параметры; математические модели и эквивалентные схемы); схемотехника электронных устройств	2
		<i>Усилительные каскады переменного и постоянного тока</i> (схемы предварительных усилителей; выбор рабочей точки на семействе выходных характеристик; коэффициент усиления, его расчет и определение по характеристикам; усилитель постоянного тока; дифференциальный каскад; схема, работа, характеристики, параметры)	2
		<i>Частотные и переходные характеристики. Обратные связи в усилительных устройствах</i> (Комплексные частотная и фазовая характеристики усилителей. Полоса пропускания. Классификация усилителей по спектру усиливаемых частот. Переходные характеристики. Структура усилителя с обратной связью. Коэффициенты передачи. Схемы усилителей на транзисторах с обратными связями)	2
		<i>Операционные и решающие усилители. Компараторы</i> (Назначение усилителей. Структуры усилителей. Интегральное исполнение. Операционный усилитель с обратной связью как элемент схемы. Блоки суммирования, интегрирование, дифференцирование на базе операционных усилителей. Компараторы)	2
		<i>Активные фильтры</i> (Назначение и области применения. Типовые схемы построения фильтров на базе операционных усилителей. Порядок фильтра. Особенности частотных характеристик фильтров Бесселя, Чебышева, Баттерворта. Выбор схемы и параметров фильтра по заданной частной характеристике)	1
		<i>Вторичные источники питания.</i> Получение многофазного напряжения. Многофазный выпрямитель. Расчетные соотношения. Пульсации. Внешняя характеристика. Фильтры. Однополупериодный, мостовой выпрямители. Схемы умножения напряжения. Области применения	2
		<i>Источники эталонного напряжения и тока.</i> Стабилизаторы. Регулируемые электронные стабилизаторы напряжения. Транзисторный источник тока. Токовые зеркала. Источники тока на полевых транзисторах. Источ-	1

		носом, арифметико-логические устройства, умножители. Передатчики, приемники и приемопередатчики данных в канал. Использование комбинационных схем в структуре управляющих устройств, преобразователей, диагностических, контрольных и измерительных средств (ПК-9).	
6	Автоматы с памятью	<p>Цифровые автоматы с памятью. Классификация автоматов с памятью и их уравнения. Способы задания автоматов. Совмещенная таблица переходов.</p> <p>Цифровые триггеры. Принцип работы и назначение элементарного электронного триггера.</p> <p>RS-триггер как элемент памяти автомата. Структурная схема, назначение сигналов, описание работы. Таблица переходов. Уравнение переходов триггера как цифрового автомата. Минимизация уравнения. Получение схемы на логических элементах. Эффект гонок в цифровых схемах. D-триггер. Назначение, функциональное уравнение, таблица переходов. Синтез автоматов. T-триггер. Назначение, функциональное уравнение. JK-триггер. Назначение, таблица переходов.</p> <p>Счетчики, регистры. Построение двоичных счетчиков на T - триггерах. Кодирование результата счёта. Счётчик прямого счёта на ИМС: реализация различных систем счисления, временные диаграммы. Универсальный счётчик на ИМС: условное изображение, режимы, работа. Регистры параллельные и последовательные. Принцип построения регистров. Универсальный регистр: условное изображение, таблица режимов</p> <p>Запоминающие устройства.</p> <p>Типы. Общая структура памяти. Параметры. Процедуры чтения, записи, хранения информации. Условное представление памяти на интегральных схемах. Классификация памяти по объёму информации и быстродействию, способу доступа к информации (RAM, ROM). Триггерный элемент памяти (схема, описание работы, условное изображение). Элемент динамической памяти (схема, описание работы, достоинства, недостатки). Достоинства и недостатки динамической памяти. Необходимость периодической регенерации и способы её реализации. Условное изображение БИС, назначение выводов. Организация текущего тестирования ЗУ в контроллерах и входного приемного контроля параметров и состояния ЗУ. Организация приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26)</p> <p>Однократно программируемые и репрограммируемые ПЗУ. Масочные ПЗУ на биполярных и полевых транзисторах: изготовление в производственных условиях, чтение информации, открытый коллектор. Однократно программируемые ПЗУ: схема элемента, программирование, достоинства и недостатки. Термотренировка ППЗУ для повышения надежности. Репrogramмируемые ПЗУ. Интегральная схема, параметры, диаграммы записи и чтения информации. Схемы с электрическим и ультрафиолетовым стиранием информации. Достоинства и недостатки. Применение ИС РПЗУ в контроллерах в качестве памяти программ, настроечных параметров регуляторов, «черных ящиков», используемых для регистрации параметров систем с целью контроля отклонений параметров процессов от допустимых значений и диагностики ошибок (ПК-9).</p> <p>Программируемые логические матрицы и программи-</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

	<p>руемые логические интегральные схемы (ПЛМ, ПЛИС). Назначение и структура программируемой логической матрицы. Параметры. Принципы программирования матриц.</p> <p>Измерение параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, преобразование аналоговых сигналов от датчиков в цифровую форму и цифровых сигналов в аналоговые для устройств управления (ПК-9). Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Типы ЦАП, точность преобразования, быстродействие. ЦАП с резистивными матрицами. ЦАП интегрирующего типа..</p> <p>Типы АЦП, точность преобразования, быстродействие. АЦП параллельного и последовательно-параллельного типов, АЦП последовательного приближения. Интегрирующие АЦП.</p> <p>Определение номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, установление оптимальных норм точности продукции, измерений и достоверности контроля, разработка локальных поверочных схем и выполнение проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт (ПК-9).</p>	
--	---	--

5.2.2 Практические занятия (семинары) не предусмотрены.

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
4 семестр			
1	Аналоговые электронные устройства	<i>Схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов</i> Резисторы. Правила маркировки. Технология пайки транзисторных схем. Исследование ВАХ полупроводниковых приборов (выпрямительного диода, стабилитрона). Исследование тиристоров. Изучение работы мультиметра. Изучение работы цифрового осциллографа	7
		Усилительные каскады переменного и постоянного тока. Исследование и диагностика усилительного каскада с ОЭ на биполярном транзисторе. Графоаналитический анализ однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе. Исследование и диагностика усилителя постоянного тока на транзисторах и на ИМС.	7
		Расчет однополупериодного выпрямителя	2
		Исследование и диагностика аналоговых электронных схем на операционных усилителях	4
		Исследование компараторов.	2
2	Импульсные электронные устройства	Транзисторные ключи. Исследование мультивибраторов. Одновибраторы.	6
3	Методы автоматизации схемо-	Автоматизация проектирования элек-	8

	технического проектирования электронных схем. Наладка, настройка, регулировка, опытная проверка, регламентное техническое, эксплуатационное обслуживание оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационные испытания изделий	тронных устройств. Пакеты прикладных программ.	
5-й семестр			
4	Математические и физические основы построения дискретных интегральных схем.	Выполнение арифметических операций с двоичными числами на дискретных элементах. Построение функциональных схем узлов устройств управления и обработки информации: составление таблиц истинности арифметических и логических устройств, запись логических функций; минимизация логических функций аналитическими методами и с помощью матриц Карно; разработка функциональной схемы.	2 4
5	Комбинационные схемы	Исследование и диагностика логических элементов. Исследование и диагностика комбинационных схем, узлов устройств управления: дешифраторов, шифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров, символьных индикаторов.	4 8
6	Автоматы с памятью	Исследование и диагностика триггеров. Исследование и диагностика универсального счетчика, регистров. Исследование и диагностика АЦП, ЦАП.	4 4 4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
4 семестр			
1	Аналоговые электронные устройства	Проработка конспекта лекций. Проработка материала по учебникам: изучение элементной базы электронных устройств; схем замещения, параметров и характеристик современных полупроводниковых приборов; схемотехники электронных устройств; электронных усилителей. Пробное тестирование. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчета по лабораторным работам. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к аудиторной КР	30
2	Импульсные электронные устройства	Проработка конспекта лекций. Проработка материала по учебникам: изучение импульсных устройств, транзисторных ключей, мультивибраторов. Пробное тестирование.	15

		Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчета по лабораторным работам. Подготовка к коллоквиуму.	
3	Методы автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем. Наладка, настройка, регулировка, опытная проверка, регламентное техническое, эксплуатационное обслуживание оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационные испытания изделий	Проработка конспекта лекций. Проработка материала по учебникам: наладка, настройка, регулировка, опытная проверка, регламентное техническое, эксплуатационное обслуживание оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационные испытания изделий. Пробное тестирование. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчета по лабораторным работам	8,1
5-й семестр			
4	Математические и физические основы построения дискретных интегральных схем	Проработка конспекта лекций. Проработка материала по учебникам, изучение форм представления информации в системах управления; основ алгебры логики, способов минимизации логических выражений, основных технологий изготовления дискретных интегральных схем, серии ИС, электрические схемы базовых элементов. Пробное тестирование. Подготовка к лабораторным занятиям по разработке на дискретных элементах функциональных схем узлов управляющих устройств и устройств обработки информации. Оформление отчета по лабораторной работе: заполнение таблиц истинности, вывод логических функций, разработка и вычерчивание функциональной схемы.	20
5	Комбинационные схемы	Проработка конспекта лекций. Проработка материала по учебникам, изучение классификации отечественных ИС, их условных символьных и графических обозначений, работы элементов простой логики и типовых комбинационных схем: дешифраторов, демультиплексоров, шифраторов, мультиплексоров, сумматоров, умножителей, приемников, передатчиков. Пробное тестирование. Подготовка к лабораторным занятиям по исследованию и диагностике элементов простой логики и комбинационных элементов. Оформление отчета по лабораторным работам: вычерчивание схем, заполнение таблиц истинности, вывод логических функций, построение временных диаграмм.	31
6	Автоматы с памятью	Проработка конспекта лекций. Проработка материала по учебникам, изучение типов автоматов, их графического и формульного описания, порядок синтеза; устройство и работу триггеров, реги-	31,4

		<p>стров, счетчиков, запоминающих устройств, программируемых логических интегральных схем, аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей; организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления</p> <p>Пробное тестирование</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям по изучению и диагностике триггеров, счетчиков, регистров, АЦП, ЦАП.</p> <p>Оформление отчета по лабораторным работам: вычерчивание схем, графов состояния, составление таблиц истинности, таблиц переходов, вывод логических функций, построение временных диаграмм.</p>	
--	--	---	--

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1.Основная литература

6.1.1. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника [Текст] : учебное пособие для студ. технич. отделений гуманитарных вузов и вузов неэлектротехнического профиля / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 6-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 400 с. - (Высшее образование ; Бакалавриат).

6.1.2. Суханова Н.В. Электроника и схемотехника. Лабораторный практикум [Текст]: учеб. пособие / Н. В. Суханова; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж: ВГУИТ, 2019. - 91 с.

6.1.3. Суханова, Н.В. Основы электроники и цифровой схемотехники [Текст] : учебное пособие / Н. В. Суханова; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 95 с.

6.1.4. Барметов, Ю.П. Электронно-цифровые элементы и устройства [Текст] : лабораторный практикум : учебное пособие / Ю. П. Барметов; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 83 с.

6.1.5. Белов Н.В. Электротехника и основы электроники [Текст] : учебное пособие. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012. – 432 с.

6.1.6. Суханова, Н. В. Электроника и схемотехника. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Суханова; Н. В. Суханова . - Воронеж, 2020. - 78 с. - Электрон. ресурс; <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1738>

Электронные ресурсы

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека online»

<http://biblioclub.ru> :

1. Водовозов А.М. Основы электроники: учеб. пособие [Текст]/ Издательство: Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 140 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444184&sr=1

2. Белоус А.И., Емельянов В.А., Турцевич А.С. Основы схемотехники микросистемных устройств [Текст]/ Издательство: РИЦ «Техносфера», 2012.-472 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=214288&sr=1

3. Селиванова З.М. Схемотехника электронных устройств: лабораторный практикум [Текст]/ Издательство ФГБОУ ВПО ТГТУ», Тамбов, 2012.-80 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277943&sr=1

4. Сажнев, А.М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие / А.М. Сажнев, И.С. Тырышкин ; - Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. - 158 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458701>

5. Сперанский, Д.В. Моделирование, тестирование и диагностика цифровых устройств / Д.В. Сперанский, Ю.А. Скобцов, В.Ю. Скобцов. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 535 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429075>

7. Дмитриев, Б.Ф. Судовые полупроводниковые преобразователи : учебник / Б.Ф. Дмитриев, В.М. Рябенский, А.И. Черевко, М.М. Музыка ; - Архангельск : САФУ, 2015. - 556 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436334>

6.2 Дополнительная литература

6. 2. 1. Суханова Н.В. Электроника и схемотехника [Текст] : задания для самостоятельной работы обучающихся для бакалавров, обучающихся по направлениям 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств", 27.03.04 - "Управление в технических системах", дневной и заочной формы обучения / Н. В. Суханова; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж, 2018. - 24 с. - 16 экз.+Электрон. Ресурс.

6.2.2. Суханова Н.В. Транзисторы [Текст]: метод. указания к лаб. работе/ Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. Н. В. Суханова.– Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 20 с.

Периодические издания:

6.2.12. «Схемотехника»

6.2.13. «Electronics for you»

6.2.14. «Современная электроника»

Обучающие и контролирующие компьютерные программы, используемые при изучении дисциплины.

Единый портал интернет-тестирования. <www.i-exam.ru>.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Барметов, Ю.П. Электронно-цифровые элементы и устройства [Текст] : лабораторный практикум : учебное пособие / Ю. П. Барметов; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 83 с.

2. Водовозов А.М. Основы электроники: учеб. пособие [Текст]/ Издательство: Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 140 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444184&sr=1

3. Суханова Н.В. Электроника и схемотехника. Лабораторный практикум [Текст]: учеб. пособие / Н. В. Суханова; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж: ВГУИТ, 2019. - 91 с.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsuet.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 32 с.

2. Суханова, Н.В. Основы электроники и цифровой схемотехники [Текст] : учебное пособие / Н. В. Суханова; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 95 с.

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

Используемые виды информационных технологий:

- «ручная»: ручка, карандаш, конспекты, книги;
- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (Microsoft Office, Microcap, Mathcad);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные лаборатории кафедры ИУС

На кафедре информационных и управляющих систем для освоения дисциплины имеется несколько учебных лабораторий и компьютерных классов (а.320, а. 309б). При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение заданий на лабораторных занятиях на лабораторных стендах ауд. 320, как с использованием компьютера, так и без него, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой, консультации преподавателей при выполнении самостоятельной работы. Имеются наглядные и научно-методические указания и материалы к техническим средствам обучения.

Для освоения разделов дисциплины необходимо широко распространенное программное обеспечение фирмы Microsoft: операционная система MS Windows версии 2000 и выше, программные продукты Mathcad, Microcap и др.

Лаборатория № 320

Лабораторный стенд: Физические основы электроники ФОЭ1-ПР с цифровым осциллографом HANTEK DSO 4072 C – 1 шт. (миллиамперметры, цифровые мультиметры VICTOR VC 9804A, функциональный генератор, модуль питания; модули: диодов, транзисторов, тиристоров, операционных усилителей, оптоэлектронных приборов, логических элементов и триггеров; лабораторный стол, комплект соединительных проводов, жгутов и кабелей).

«Цифровой осциллограф Rigol»;

«Исследование биполярного и полевого транзисторов»;

«Конструирование и изучение работы усилительного каскада на биполярном транзисторе»;

«Мультивибраторы» стенд ЭС8А;

«Усилители постоянного тока» (лабораторный стенд ЭС 15);

«Исследование логических элементов».

Лаборатории № 309 б (переносные компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и электронными библиотечными и информационно справочными системами – 15 шт.)

Построение, исследование и расчет электронных схем с использованием программных продуктов (используются программные продукты *Microcap* (бесплатное ПО, бесплатное ПО: <http://www.spectrum-soft.com/demoform.shtml>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Micro-Cap>), программное обеспечение фирмы Microsoft: Microsoft Office Professional Plus 2010 (Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <http://eopen.microsoft.com>)).

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств и профилю подготовки Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой и химической промышленности.

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Семестр	
		6	7
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторские занятия	33,7	17,9	15,8
Лекции	12	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	16	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	16	8	8
Консультации текущие	3,7	1,9	1,8
Консультации перед экзаменом	2	2	
Виды аттестации (экзамен, зачет)	10,7	Э, 6,8	Зач. 3,9
Самостоятельная работа:	243,6	119,3	124,3
Контрольная работа (кол.)	(2)	(1)	(1)
- оформление текста контрольной	25	15	10
- создание чертежей	20	15	5
Проработка конспекта лекций	6	6·0,5=3	6·0,5=3
Проработка материала по учебникам	132,6	(665:16)·1,5=62,3	(750:16)·1,5=70,3
Подготовка к лабораторным занятиям	24	12	12
- оформление текста отчетов	8	8*0,5=4	5с x 4р x 0,2ч =4
- выполнение расчетов	28	8*1*1=8	5с*4р*1ч= 20
Подготовка к экзамену/зачету (контроль)	10,7	Экз. 6,8	Зач. 3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Электронно-цифровые элементы и устройства

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ПК-9	способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	элементную базу систем и средств автоматизации, схемотехнику электронных средств управления;	использовать измерительное и диагностическое оборудование для проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, для исследования и диагностики средств управления	навыками ремонта средств автоматизации и управления, выбора аналогов элементов при замене отказавших
2	ПК-23	способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий	параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей	выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления проводить их осмотр, диагностику и техническое обслуживание	навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств
3	ПК-26	способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	технические характеристики приборов и средств автоматизации	выбирать средства автоматизации, определять простейшие неисправности, составлять спецификации	

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	

1	Аналоговые электронные устройства	ПК-23	Собеседование (вопросы к экзамену)	1-18,20-30, 33-42, 44-46	Контроль преподавателем
			Задачи к экзамену	49-65	Проверка преподавателем
			Тесты (тестовые задания)	136-184, 186-221, 223-240	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Коллоквиум	482-511,514-527	Контроль преподавателем
			Кейс-задания	380, 382-390	Проверка преподавателем Процентная шкала
			Аудиторная контрольная работа	530	Проверка преподавателем
			Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	391-420, 422-429	Защита лабораторных работ
2	Импульсные электронные устройства	ПК-23	Собеседование (вопросы к экзамену)	31,32,43	Контроль преподавателем
			Тесты (тестовые задания)	245,246	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Кейс-задания	381	Проверка преподавателем Процентная шкала
			Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	430-435	Защита лабораторных работ
			Коллоквиум	512,513	Контроль преподавателем
3	Методы автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем. Наладка, настройка, регулировка, опытная проверка, регламентное техническое, эксплуатационное обслуживание оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертифици-	ПК-23	Собеседование (вопросы к экзамену)	19,47,48	Контроль преподавателем
			Тесты (тестовые задания)	222, 241-244	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Коллоквиум	528,529	Контроль преподавателем
			Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	421	Защита лабораторных работ

	кационные испытания изделий				
4	Математические и физические основы построения дискретных интегральных схем	ПК-9	Собеседование (вопросы к зачету)	66-76	Контроль преподавателем
			Задачи к зачету	102-135	Проверка преподавателем
			Тесты (тестовые задания)	247-274	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	436-451	Защита лабораторных работ
			Кейс-задания	368-372,376,377	Проверка преподавателем Процентная шкала
5	Комбинационные схемы	ПК-9	Собеседование (вопросы к зачету)	77-81	Контроль преподавателем
			Задачи к зачету	102-135	Проверка преподавателем
			Тесты (тестовые задания)	275-297	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	452-466	Защита лабораторных работ
		ПК-26	Собеседование (вопросы к зачету)	97	Контроль преподавателем
			Тесты (тестовые задания)	350-359	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	480-486	Защита лабораторных работ
6	Автоматы с памятью	ПК-9	Собеседование (вопросы к зачету)	82-96	Контроль преподавателем
			Тесты (тестовые задания)	298-349	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	467-481	Защита лабораторных работ
			Кейс-задания	373-375,378,379	Проверка преподавателем Процентная шкала
		ПК-26	Собеседование (вопросы к зачету)	97-101	Контроль преподавателем
			Тесты (тестовые задания)	360-367	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	487-489	Защита лабораторных работ

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)(типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Вопросы к экзамену

ПК-23. Способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий

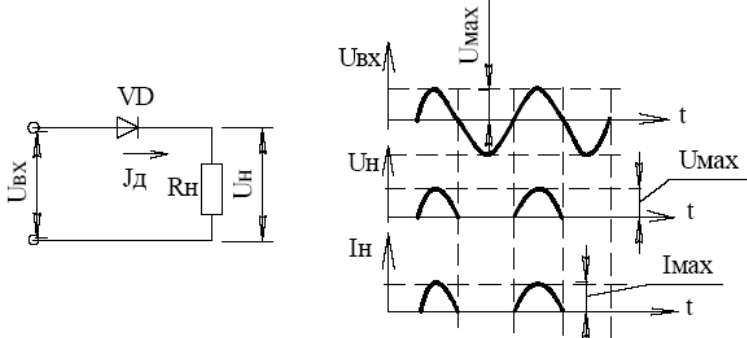
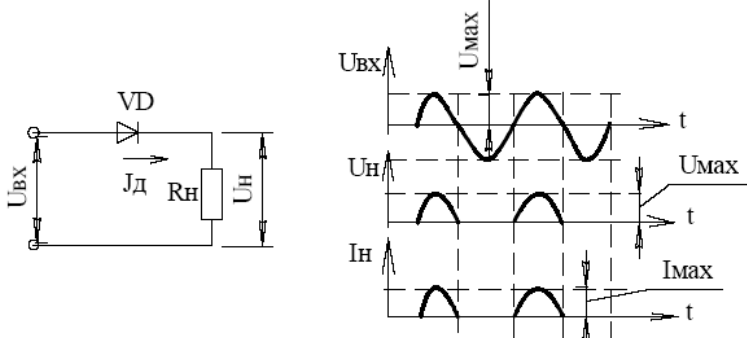
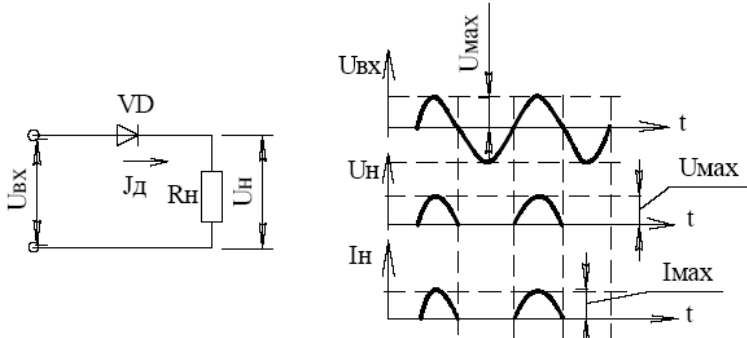
№ задания	Формулировка вопроса
1.	Классификация электронных устройств. История развития электроники
2.	Элементная база электронных устройств. Резисторы. Классификация и обозначение. Правила маркировки резисторов
3.	Переменные резисторы
4.	Конденсаторы. Классификация. Правила маркировки конденсаторов
5.	Конденсаторы переменной емкости

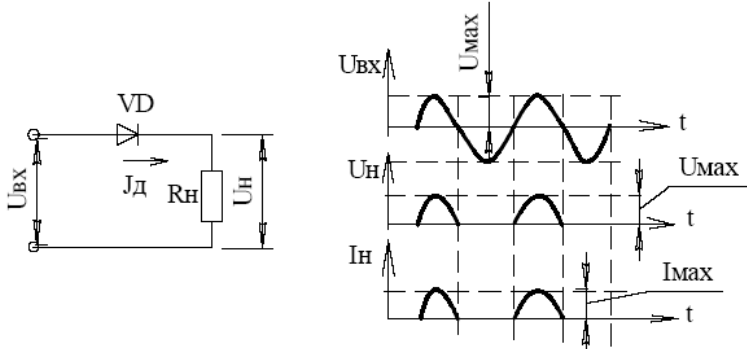
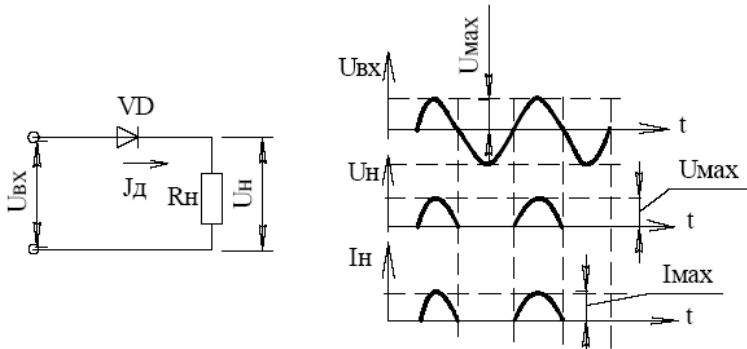
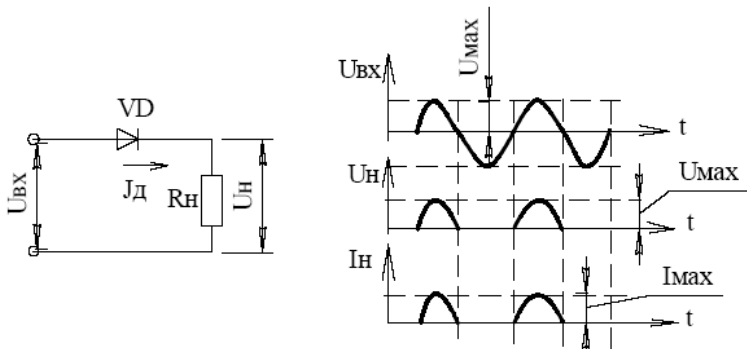
6.	Полупроводниковые диоды. Классификация. Выпрямительные диоды. Основные параметры диода. Диодные мосты
7.	Стабилитроны. Обозначение. Правила маркировки
8.	Тиристоры и излучающие диоды
9.	Маркировка полупроводниковых диодов
10.	Полупроводниковые транзисторы. Виды. Классификация. Обозначение. Параметры. Схемы включения
11.	Схемы транзисторов с общим эмиттером, коллектором, базой. Области их применения
12.	Статические и динамические характеристики транзисторов
13.	Маркировка биполярных транзисторов
14.	Полевые транзисторы. Виды. Классификация. Правила маркировки. Параметры полевых транзисторов
15.	Транзистор с управляющим р-п переходом
16.	Транзисторы с изолированным затвором (МДП- транзисторы). Обозначение. Характеристики
17.	Транзисторы с индуцированным каналом. Обозначение. Входная и выходная характеристики
18.	Аналоговые усилители. Классификация. Основные характеристики и параметры усилителей
19.	Графоаналитический анализ однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе с общим эмиттером
20.	Обратная связь в усилителях
21.	Усилительный каскад по схеме с ОЭ
22.	Основные режимы работы усилителя (А,В,АВ,С,D).
23.	Усилительный каскад по схеме с ОК
24.	Дифференциальный усилитель
25.	Многокаскадные усилители
26.	Усилители постоянного тока
27.	Частотные и переходные характеристики
28.	Избирательные усилители
29.	Усилители мощности
30.	Операционные усилители (ОУ). Классификация ОУ
31.	Импульсные устройства. Транзисторные ключи
32.	Мультивибраторы. Схемы. Виды. Временные диаграммы
33.	Компараторы
34.	Аналоговый перемножитель напряжения
35.	Источники вторичного питания
36.	Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой
37.	Однофазный двухполупериодный мостовой выпрямитель
38.	Трехфазный двухполупериодный выпрямитель
39.	Фильтры (емкостной фильтр, индуктивный, Г-образный).
40.	Стабилизаторы напряжения. Виды. Параметрический стабилизатор напряжения
41.	Компенсационный стабилизатор напряжения
42.	Универсальные стабилизаторы напряжений. Микросхемы с фиксированным напряжением
43.	Ключевые стабилизаторы
44.	Активные фильтры. Классификация
45.	Фильтры нижних частот с одноконтурной ОС. Фильтр верхних частот с одноконтурной ОС
46.	Полосовой фильтр с одноконтурной ОС. Заграждающий фильтр с одноконтурной ОС
47.	Понятие о наладке, настройке, регулировке, проверке, отладке и обслуживании технических средств и систем управления, средств программного обеспечения.
48.	Сертификационные испытания электроизделий и электронных модулей

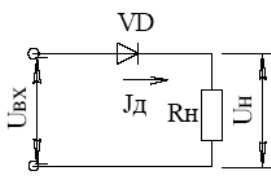
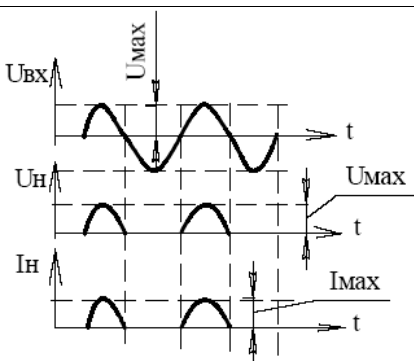
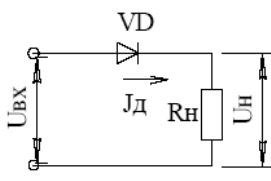
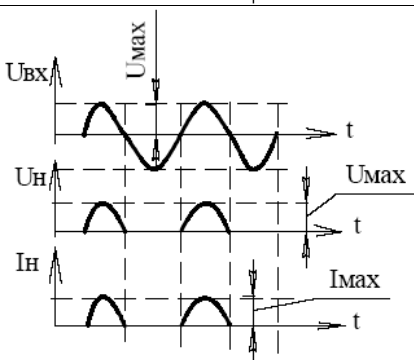
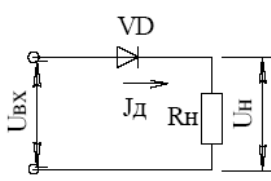
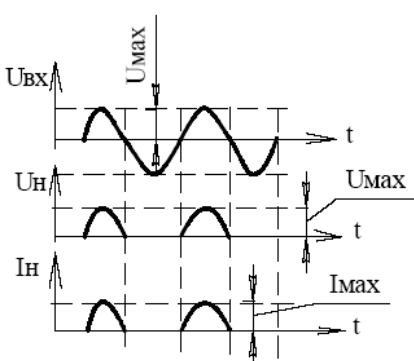
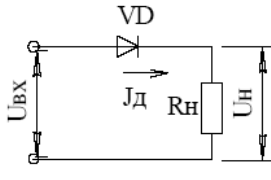
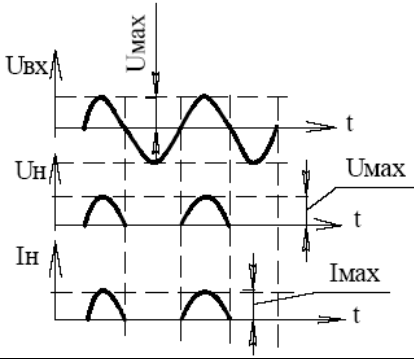
3.2 Задачи (задания) к экзамену

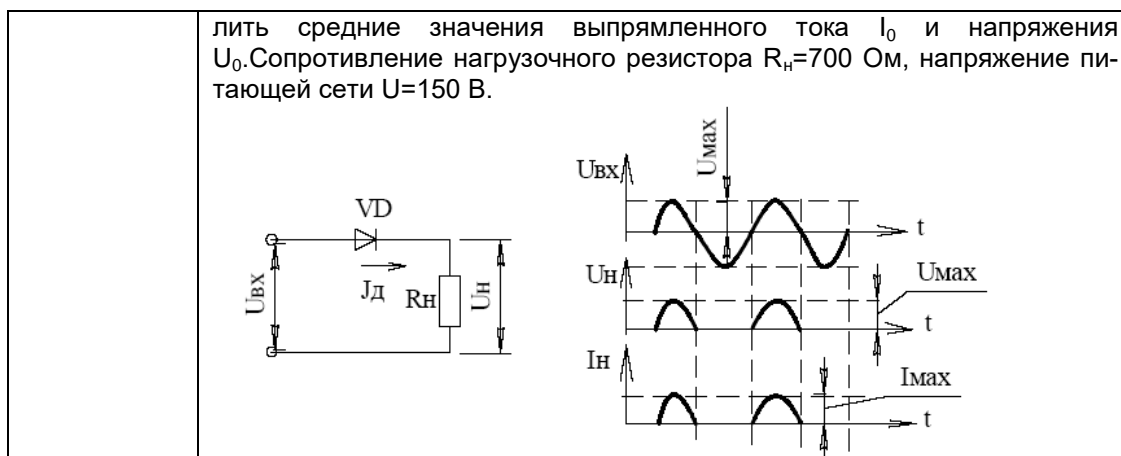
Компетенция ПК-23

№ задания	Формулировка задания
49.	Что означает марка резистора К47И?

50.	Что означает марка резистора 8М2И78?
51.	Что означает марка конденсатора 1Н5Ф?
52.	Что означает марка КД521А?
53.	Что означает марка КТ815А? Какова мощность и частота прибора?
54.	Что означает марка КП306А?
55.	<p>Для однополупериодного выпрямителя, собранного на полупроводниковом диоде, имеющего сопротивление в прямом направлении $R_{пр}=2$ Ом, а в непроводящем обратном направлении $R_{обр}=800$ Ом, определить средние значения выпрямленного тока I_0 и напряжения U_0. Сопротивление нагрузочного резистора $R_H=250$ Ом, напряжение питающей сети $U=100$ В.</p> 
56.	<p>Для однополупериодного выпрямителя, собранного на полупроводниковом диоде, имеющего сопротивление в прямом направлении $R_{пр}=3$ Ом, а в непроводящем обратном направлении $R_{обр}=850$ Ом, определить средние значения выпрямленного тока I_0 и напряжения U_0. Сопротивление нагрузочного резистора $R_H=300$ Ом, напряжение питающей сети $U=110$ В.</p> 
57.	<p>Для однополупериодного выпрямителя, собранного на полупроводниковом диоде, имеющего сопротивление в прямом направлении $R_{пр}=1$ Ом, а в непроводящем обратном направлении $R_{обр}=750$ Ом, определить средние значения выпрямленного тока I_0 и напряжения U_0. Сопротивление нагрузочного резистора $R_H=500$ Ом, напряжение питающей сети $U=240$ В.</p> 
58.	<p>Для однополупериодного выпрямителя, собранного на полупроводниковом диоде, имеющего сопротивление в прямом направлении $R_{пр}=2$ Ом, а в непроводящем обратном направлении $R_{обр}=800$ Ом, определить: 1) средние значения выпрямленного тока I_0 и напряжения U_0; 2)</p>

	<p>мощность P, выделяемую на нагрузочном резисторе. Сопротивление нагрузочного резистора $R_H=250$ Ом, напряжение питающей сети $U=100$ В.</p> 
59.	<p>Для однополупериодного выпрямителя, собранного на полупроводниковом диоде, имеющего сопротивление в прямом направлении $R_{пр}=7$ Ом, а в непроводящем обратном направлении $R_{обр}=1100$ Ом, определить средние значения выпрямленного тока I_0 и напряжения U_0. Сопротивление нагрузочного резистора $R_H=550$ Ом, напряжение питающей сети $U=380$ В.</p> 
60.	<p>Для однополупериодного выпрямителя, собранного на полупроводниковом диоде, имеющего сопротивление в прямом направлении $R_{пр}=9$ Ом, а в непроводящем обратном направлении $R_{обр}=1400$ Ом, определить: 1) средние значения выпрямленного тока I_0 и напряжения U_0; 2) мощность P, выделяемую на нагрузочном резисторе. Сопротивление нагрузочного резистора $R_H=650$ Ом, напряжение питающей сети $U=400$ В.</p> 
61.	<p>Для однополупериодного выпрямителя, собранного на полупроводниковом диоде, имеющего сопротивление в прямом направлении $R_{пр}=4$ Ом, а в непроводящем обратном направлении $R_{обр}=900$ Ом, определить: 1) средние значения выпрямленного тока I_0 и напряжения U_0; 2) мощность P, выделяемую на нагрузочном резисторе. Сопротивление нагрузочного резистора $R_H=350$ Ом, напряжение питающей сети $U=220$ В.</p>

	 
62.	 
63.	<p>Для однополупериодного выпрямителя, собранного на полупроводниковом диоде, имеющего сопротивление в прямом направлении $R_{пр}=6$ Ом, а в непроводящем обратном направлении $R_{обр}=1200$ Ом, определить средние значения выпрямленного тока I_0 и напряжения U_0. Сопротивление нагрузочного резистора $R_н=450$ Ом, напряжение питающей сети $U=120$ В.</p>  
64.	<p>Для однополупериодного выпрямителя, собранного на полупроводниковом диоде, имеющего сопротивление в прямом направлении $R_{пр}=8$ Ом, а в непроводящем обратном направлении $R_{обр}=1300$ Ом, определить: 1) средние значения выпрямленного тока I_0 и напряжения U_0; 2) мощность P, выделяемую на нагрузочном резисторе. Сопротивление нагрузочного резистора $R_н=600$ Ом, напряжение питающей сети $U=200$ В.</p>  
65.	<p>Для однополупериодного выпрямителя, собранного на полупроводниковом диоде, имеющего сопротивление в прямом направлении $R_{пр}=10$ Ом, а в непроводящем обратном направлении $R_{обр}=1500$ Ом, опреде-</p>



3.3. Вопросы к зачету

3.3.1 Компетенция ПК-9- способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

№ задания	Формулировка задания
66.	Формы представления информации в системах управления. Достоинства цифровой формы.
67.	Основы алгебры логики. Элементарные операции. Принцип двойственности
68.	Законы алгебры логики.
69.	Логические (переключательные) функции. Реализация переключательной функции с помощью логических элементов.
70.	Формы логических функций
71.	Минимизация логических функций путем применения логических операций.
72.	Минимизация логических функций с помощью матриц Карно для 2-х и 3-х переменных.
73.	Минимизация логических функций с помощью матриц Карно для 4-х и более переменных
74.	Элементная база современных средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами. Базовые элементы и основные серии интегральных схем транзисторно-транзисторной логики
75.	Типы выходов элементов ТТЛ. Уровни напряжений питания, логического нуля, логической единицы
76.	Базовые элементы и основные параметры интегральных схем на полевых транзисторах.

77.	Комбинационные схемы. Дешифраторы, шифраторы
78.	Комбинационные схемы. Мультиплексоры и демультимплексоры
79.	Комбинационные схемы. Сумматоры.
80.	Комбинационные схемы. Устройства передачи и приема данных с канала данных.
81.	Использование комбинационных схем в структуре управляющих устройств, преобразователей, диагностических, контрольных и измерительных средств.
82.	Автоматы с памятью. Классификация. Методы описания
83.	RS-триггер. Таблица переходов. Реализация на простых логических элементах
84.	D- триггер. Функции возбуждения. Изображение динамических входов
85.	JK – триггер. Работа и функциональная схема
86.	Регистры. Типы. Внутренняя структура.
87.	Счетчики. Типы. Построение асинхронного счетчика на T-триггерах
88.	Классификация запоминающих устройств.
89.	Энергонезависимые ЗУ. Типы. Область применения.

90.	Однократно программируемые ЗУ. Принципы построения и особенности функционирования.
91.	Перепрограммируемые ЗУ. Принципы построения и особенности функционирования.
92.	Применение ИС РПЗУ в контроллерах в качестве памяти программ, настроечных параметров регуляторов, «черных ящиков», используемых для регистрации параметров систем с целью контроля отклонений параметров процессов от допустимых значений и диагностики ошибок
93.	Измерение параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, преобразование аналоговых сигналов от датчиков в цифровую форму и цифровых сигналов в аналоговые для устройств управления
94.	Цифро-аналоговые преобразователи. Типы ЦАП. Точность преобразования и быстродействие. ЦАП с резистивной матрицей. ЦАП интегрирующего типа
95.	Аналого-цифровые преобразователи. Типы АЦП. Точность преобразования и быстродействие. АЦП параллельного и последовательно-параллельного типа.
96.	АЦП последовательного приближения. АЦП последовательного и следящего типов. АЦП интегрирующего типа.

3.3.2 Компетенции ПК-26

97.	Классификация ИС. Условные символьные и графические обозначения элементов на схемах и в спецификациях к схемам.
98.	Статические оперативные ЗУ. Элементная база.
99.	Динамические ЗУ. Структура запоминающей ячейки.
100.	Организация текущего тестирования ЗУ в контроллерах и входного приемного контроля параметров и состояния ЗУ
101.	Программируемые логические матрицы и логические схемы. Назначение, внутренняя структура.

3.4. Задачи к зачету

Компетенция ПК-9

№ задания	Формулировка задания
102.	Составить таблицу истинности четырехразрядного преобразователя двоичного кода в двоично-десятичный. Записать логические функции для нулевого и первого разрядов выхода устройства. Провести минимизацию функции, описывающей первый разряд выхода с помощью матрицы Карно. Составить для этого разряда функциональную схему.
103.	Составить таблицу истинности четырехразрядного преобразователя двоичного кода в двоично-десятичный. Записать логические функции для нулевого и первого разрядов выхода устройства. Провести минимизацию функции, описывающей первый разряд выхода с помощью матрицы Карно. Составить для этого разряда функциональную схему.
104.	Составить таблицу истинности четырехразрядного преобразователя двоичного кода в двоично-десятичный. Записать логические функции для второго и третьего разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести минимизацию функции, описывающей второй разряд выхода с помощью матрицы Карно. Записать функцию в базисе И-НЕ Составить для этого разряда функциональную схему.
105.	Составить таблицу истинности четырехразрядного преобразователя двоичного кода в двоично-десятичный. Записать логические функции для третьего и четвертого разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести минимизацию функции, описывающей третий разряд выхода с помощью матрицы Карно. Записать функцию в базисе ИЛИ-НЕ. Составить для этого разряда функциональную схему
106.	Составить таблицу истинности четырехразрядного преобразователя двоичного кода в двоично-десятичный. Записать логические функции для третьего и четвертого разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести минимизацию функции, описывающей четвертый разряд выхода с помощью матрицы Карно. Записать функцию в базисе И-НЕ. Составить для этого разряда функциональную схему
107.	Составить таблицу истинности четырехразрядного преобразователя прямого двоичного кода со знаком в дополнительный (знак нумеруется как стар-

	ший разряд). Записать логические функции для нулевого и первого разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести минимизацию функции, описывающей первый разряд выхода с помощью матрицы Карно. Составить для этого разряда функциональную схему
108.	Составить таблицу истинности четырехразрядного преобразователя прямого двоичного кода со знаком в дополнительный (знак нумеруется как старший разряд). Записать логические функции для первого и второго разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести минимизацию функции, описывающей второй разряд выхода с помощью матрицы Карно. Записать функцию в базисе И-НЕ. Составить для этого разряда функциональную схему
109.	Составить таблицу истинности четырехразрядного преобразователя прямого двоичного кода со знаком в дополнительный (знак нумеруется как старший разряд). Записать логические функции для второго и третьего (знакового) разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести минимизацию функции, описывающей второй разряд выхода с помощью матрицы Карно. Записать функцию в базисе ИЛИ-НЕ. Составить для этого разряда функциональную схему
110.	Составить таблицу истинности четырехразрядного преобразователя дополнительного двоичного кода в прямой код со знаком (знак нумеруется как старший разряд). Записать логические функции для нулевого и первого разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести минимизацию функции, описывающей первый разряд выхода с помощью матрицы Карно. Составить для этого разряда функциональную схему
111.	Составить таблицу истинности четырехразрядного преобразователя дополнительного двоичного кода в прямой код со знаком (знак нумеруется как старший разряд). Записать логические функции для первого и второго разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести минимизацию функции, описывающей второй разряд выхода с помощью матрицы Карно. Записать функцию в базисе И-НЕ. Составить для этого разряда функциональную схему
112.	Составить таблицу истинности четырехразрядного преобразователя дополнительного двоичного кода в прямой код со знаком (знак нумеруется как старший разряд). Записать логические функции для второго и третьего (знакового) разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести минимизацию функции, описывающей второй разряд выхода с помощью матрицы Карно. Записать функцию в базисе ИЛИ-НЕ. Составить для этого разряда функциональную схему
113.	Составить таблицу истинности четырехразрядного преобразователя двоичного кода в код, элементы которого в последовательности отличаются состоянием только одного разряда (0000, 0001, 0011, 0010, 0110, 0100, 0101, 0111, 1111, 1110, 1100, 1101, 1001, 1000, 1010, 1011). Записать логические функции для нулевого и первого разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести минимизацию функции, описывающей первый разряд выхода с помощью матрицы Карно. Составить для этого разряда функциональную схему
114.	Составить таблицу истинности четырехразрядного преобразователя двоичного кода в код, элементы которого в последовательности отличаются состоянием только одного разряда (0000, 0001, 0011, 0010, 0110, 0100, 0101, 0111, 1111, 1110, 1100, 1101, 1001, 1000, 1010, 1011). Записать логические функции для второго и третьего разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести минимизацию функции, описывающей второй разряд выхода с помощью матрицы Карно. Составить для этого разряда функциональную схему
115.	Составить таблицу истинности устройства сравнения двух двухразрядных двоичных чисел, формирующего выход $y=1$, если $A=B$ и $y=0$, если $A \neq B$. Записать логическую функцию. Провести минимизацию. Провести минимизацию функции, описывающей второй разряд выхода с помощью матрицы Карно. Составить функциональную схему.
116.	Составить таблицу истинности устройства сравнения двух двухразрядных двоичных чисел, формирующего выход $y=1$, если $A>B$ и $y=0$, если $A \leq B$.

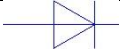
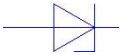

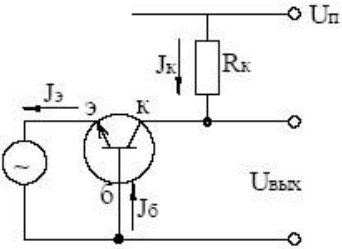
	Записать логическую функцию. Провести минимизацию аналитическим методом, используя формулы алгебры логики. Составить функциональную схему
117.	Составить таблицу истинности устройства сравнения двух двухразрядных двоичных чисел, формирующего выход $y=0$, если $A>B$ и $y=1$, если $A \leq B$. Записать логическую функцию. Провести минимизацию аналитическим методом, используя формулы алгебры логики. Составить функциональную схему
118.	Составить таблицу истинности устройства проверки четырехразрядного кода на четность, формирующего выход $y=1$, если число единичных бит четное и $y=0$, если число единичных бит не четное. Записать логическую функцию. Провести минимизацию аналитическим методом, используя формулы алгебры логики. Составить функциональную схему
119.	Составить таблицу истинности устройства проверки четырехразрядного кода на четность, формирующего выход $y=0$, если число единичных бит четное и $y=1$, если число единичных бит не четное. Записать логическую функцию. Провести минимизацию с помощью матрицы Карно. Составить функциональную схему.
120.	Составить таблицу истинности устройства проверки четырехразрядного кода на четность, формирующего выход $y=0$, если число единичных бит четное и $y=1$, если число единичных бит не четное. Записать логическую функцию. Провести минимизацию с помощью матрицы Карно. Записать функцию в базисе И-НЕ. Составить функциональную схему.
121.	Составить таблицу истинности мажоритарного элемента «два из трех» трехразрядного кода, формирующего выход $y=0$, если число единичных бит меньше двух и $y=1$, если число единичных бит больше или равно двум. Записать логическую функцию. Провести минимизацию аналитическим методом, используя формулы алгебры логики. Составить функциональную схему
122.	Составить таблицу истинности мажоритарного элемента «два из трех» трехразрядного кода, формирующего выход $y=0$, если число единичных бит меньше двух и $y=1$, если число единичных бит больше или равно двум. Записать логическую функцию. Провести минимизацию с помощью матрицы Карно. Записать функцию в базисе И-НЕ. Составить функциональную схему.
123.	Составить таблицу истинности устройства выбора большего числа из двух двухразрядных двоичных чисел, формирующего выходы $y_0=A_0$ и $y_1=A_1$ если $A>B$ и $y_0=B_0$, $y_1=B_1$, если $A \leq B$. Записать логические функции. Провести для каждого разряда выхода минимизацию аналитическим методом, используя формулы алгебры логики. Составить функциональную схему.
124.	Составить таблицу истинности устройства выбора большего числа из двух двухразрядных двоичных чисел, формирующего выходы $y_0=A_0$ и $y_1=A_1$, если $A>B$ и $y_0=B_0$, $y_1=B_1$, если $A \leq B$. Записать логические функции. Провести для каждого разряда выхода минимизацию с помощью матрицы Карно. Составить функциональную схему.
125.	Составить таблицу истинности устройства выбора меньшего числа из двух двухразрядных двоичных чисел, формирующего выходы $y_0=B_0$ и $y_1=B_1$ если $A>B$ и $y_0=A_0$, $y_1=A_1$, если $A \leq B$. Записать логические функции. Провести для каждого разряда выхода минимизацию аналитическим методом, используя формулы алгебры логики. Составить функциональную схему
126.	Составить таблицу истинности устройства для умножения двух двухразрядных двоичных чисел. Записать логические функции для нулевого и первого разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести для нулевого разряда выхода минимизацию аналитическим методом, используя формулы алгебры логики. Составить для этого разряда функциональную схему
127.	Составить таблицу истинности устройства для умножения двух двухразрядных двоичных чисел. Записать логические функции для нулевого и первого разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести для первого разряда выхода минимизацию с помощью матрицы Карно. Составить для этого разряда функциональную схему.
128.	Составить таблицу истинности устройства для умножения двух двухраз-

	рядных двоичных чисел. Записать логические функции для первого и второго разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести для второго разряда выхода минимизацию с помощью матрицы Карно. Записать функцию в базисе И-НЕ. Составить для этого разряда функциональную схему.
129.	Составить таблицу истинности устройства для возведения в квадрат трехразрядного двоичного числа. Записать логические функции для нулевого, первого и второго разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести для этих разрядов выхода минимизацию аналитическим методом, используя формулы алгебры логики. Составить для этих разрядов функциональную схему.
130.	Составить таблицу истинности устройства для возведения в квадрат трехразрядного двоичного числа. Записать логические функции для третьего и четвертого разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести для этих разрядов выхода минимизацию аналитическим методом, используя формулы алгебры логики. Составить для этих разрядов функциональную схему.
131.	Составить таблицу истинности устройства для возведения в квадрат трехразрядного двоичного числа. Записать логические функции для третьего и четвертого разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести для этих разрядов выхода минимизацию аналитическим методом, используя формулы алгебры логики. Составить для этих разрядов функциональную схему.
132.	Составить таблицу истинности устройства для возведения в квадрат трехразрядного двоичного числа. Записать логические функции для четвертого и пятого разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести для этих разрядов выхода минимизацию с помощью матрицы Карно. Записать функции в базисе И-НЕ. Составить для этих разрядов функциональную схему.
133.	Составить таблицу истинности устройства для суммирования двух двухразрядных двоичных чисел. Записать логические функции для нулевого и первого разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести для нулевого разряда выхода минимизацию аналитическим методом, используя формулы алгебры логики. Составить для этого разряда функциональную схему.
134.	Составить таблицу истинности устройства для суммирования двух двухразрядных двоичных чисел. Записать логические функции для нулевого и первого разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести для первого разряда выхода минимизацию с помощью матрицы Карно. Составить для этого разряда функциональную схему.
135.	Составить таблицу истинности устройства для суммирования двух двухразрядных двоичных чисел. Записать логические функции для первого и второго разрядов выхода устройства (нумерация ведется с нулевого разряда). Провести для второго разряда выхода минимизацию с помощью матрицы Карно. Записать функцию в базисе И-НЕ. Составить для этого разряда функциональную схему.

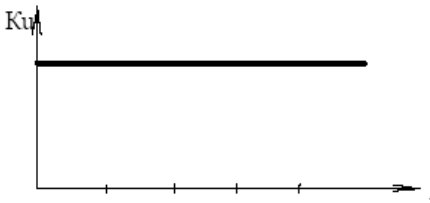
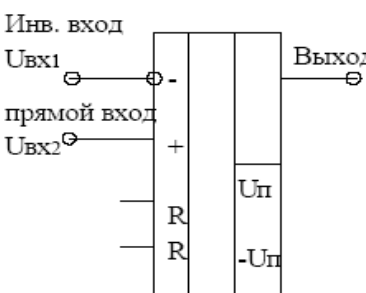
3.5. Тесты (тестовые задания)

3.5.1 Компетенция ПК-23

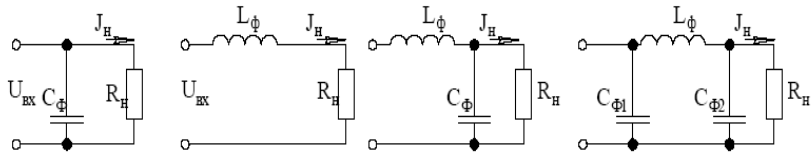
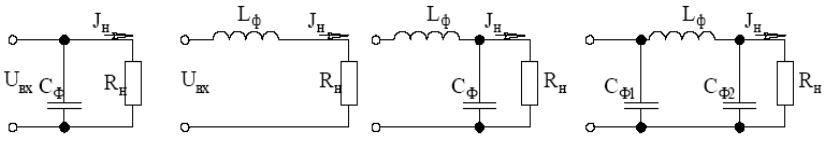
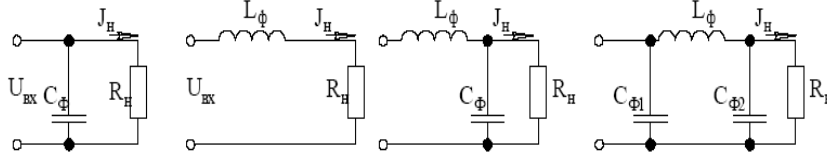
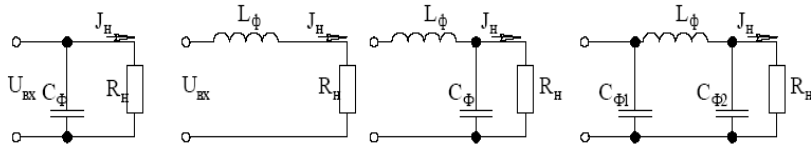
№ задания	Формулировка задания
136.	Диод – прибор с двумя выводами и _____ переходом 1. 1 2. 2 3. 3
137.	Стабилитрон - разновидность диодов, предназначенных для стабилизации 1. тока 2. мощности 3. частоты 4. напряжения
138.	Диод обозначается как _____.

	<p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p>
139.	<p>Биполярным транзистором называется полупроводниковый прибор с ___ взаимодействующими р-п переходами.</p> <p>1. 2 2. 3 3. 4</p>
140.	<p>На рисунке приведена схема включения транзистора с ___</p> <p>1. общей базой 2. общим коллектором 3. общим эмиттером</p> 
141.	<p>В схеме с общей базой коэффициент усиления по току ___ единицы.</p> <p>1. <1 2. >1 3. =1</p>
142.	<p>В схеме с общим коллектором коэффициент усиления по напряжению ___-единицы.</p> <p>1. <1 2. >1 3. =1</p>
143.	<p>Байт содержит ___ бит информации.</p> <p>1. 8 2. 2 3. 6</p>
144.	<p>Маркировка резистора содержит ___ буквы</p> <p>1. 2 2. 4 3. 3</p>
145.	<p>Тиристор - многослойная структура, имеющая ___ вывода.</p> <p>1. 3 2. 4 3. 2</p>
146.	<p>Маркировка полупроводниковых приборов содержит ___ символов.</p> <p>1. 6 2. 5 3. 8</p>
147.	<p>Существует ___ способа включения транзистора.</p> <p>1. 3 2. 4 3. 2</p>
148.	<p>В схеме с общим эмиттером коэффициент усиления по току и напряжению ___ единицы.</p> <p>1. <1 2. >1</p>

	3. =1
149.	<p>Маркировка биполярных транзисторов предусматривает _____ символов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6 5 8
150.	<p>Существует _____ типа полевых транзисторов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 3 4
151.	<p>Существует _____ способа включения полевого транзистора. Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3 4 2
152.	<p>Усилитель – устройство, предназначенное для усиления входных электрических сигналов по</p> <ol style="list-style-type: none"> току напряжению мощности току, напряжению и мощности частоте
153.	<p>Коэффициент усиления усилителя с положительной обратной связью _____</p> <ol style="list-style-type: none"> $K_{Уполю} = \frac{K_{У0}}{(1 - K_{У0} B_{oc})}$ $K_{Уполю} = \frac{K_{У0}}{(1 + K_{У0} B_{oc})}$ $K_{Уполю} = \frac{K_{У0} + 1}{(1 - K_{У0} B_{oc})}$
154.	<p>Коэффициент усиления усилителя с отрицательной обратной связью _____</p> <ol style="list-style-type: none"> $K_{Уполю} = \frac{K_{У0}}{(1 - K_{У0} B_{oc})}$ $K_{Уполю} = \frac{K_{У0}}{(1 + K_{У0} B_{oc})}$ $K_{Уполю} = \frac{K_{У0} + 1}{(1 - K_{У0} B_{oc})}$
155.	<p>Ключевым режимом работы усилителя называют режим _____</p> <ol style="list-style-type: none"> Д А В
156.	Избирательный усилитель предназначен для усиления сигналов в _____

	<p>полосе частот</p> <ol style="list-style-type: none"> узкой широкой ниже частоты среза
157.	<p>На рисунке приведена амплитудно-частотная характеристика ____</p> <ol style="list-style-type: none"> усилителя постоянного тока дифференциального усилителя операционного усилителя 
158.	<p>Свойства избирательного усилителя оцениваются его ____</p> <ol style="list-style-type: none"> добротностью Q мощностью рассеивания $P_{рас}$ полосой пропускания частот $2\Delta f$
159.	<p>Добротность Q избирательного усилителя определяют по формуле ____</p> <ol style="list-style-type: none"> $Q = \frac{f_0}{2\Delta f}$ $Q = \frac{2\Delta f}{f_0}$ $Q = \frac{2f_0}{\Delta f}$
160.	<p>На рисунке представлено графическое обозначение ____</p> <ol style="list-style-type: none"> операционного усилителя усилителя постоянного тока усилителя мощности 
161.	<p>Компараторы предназначены для ____</p> <ol style="list-style-type: none"> сравнения двух сигналов усиления сигналов суммирования сигналов фильтрации сигналов
162.	<p>Непрерывные сигналы подаются на вход ____ компараторов</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. аналоговых 2. цифровых 3. любых
163.	<p>Высокую точность на выходе обеспечивают ____ компараторы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. цифровые 2. аналоговые 3. любые
164.	<p>Источник вторичного питания состоит из ____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. трансформатора, выпрямителя, сглаживающего фильтра, стабилизатора напряжения 2. усилителя мощности, устройства смещения уровней, фильтра, выходной логики 3. выходной логики, фильтра, усилителя мощности
165.	<p>К первичным источникам питания относят ____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. преобразователи различных видов энергии в электрическую 2. преобразователи параметров электрической энергии 3. преобразователи постоянного напряжения в переменное 4. преобразователи переменного напряжения в постоянное
166.	<p>Ко вторичным источникам питания относят ____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. преобразователи параметров электрической энергии 2. преобразователи различных видов энергии в электрическую 3. преобразователи постоянного напряжения в переменное 4. преобразователи переменного напряжения в постоянное
167.	<p>Выпрямители – это ____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. преобразователи переменного напряжения в постоянное 2. преобразователи параметров электрической энергии 3. преобразователи постоянного напряжения в переменное 4. преобразователи различных видов энергии в электрическую
168.	<p>Выпрямители бывают ____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. однофазные, трехфазные, однополупериодные, двухполупериодные 2. мощности, дифференциальные, избирательные, многокаскадные 3. операционные, дифференциальные
169.	<p>Устройство, предназначенное для уменьшения напряжения пульсации на входе выпрямителя называется _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. фильтр 2. усилитель 3. компаратор
170.	<p>Фильтры бывают _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. емкостной, индуктивный, Г-образный, П-образный 2. мощности, дифференциальные, избирательные, многокаскадные 3. операционные, дифференциальные
171.	<p>На каком рисунке показан индуктивный фильтр ____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2 2. 1 3. 4

	<p>4. 3</p>  <p>1 2 3 4</p>
<p>172.</p>	<p>На каком рисунке показан сглаживающий П-образный фильтр_____</p> <p>1. 4 2. 1 3. 2 4. 3</p>  <p>1 2 3 4</p>
<p>173.</p>	<p>На каком рисунке показан емкостной фильтр_____</p> <p>1. 1 2. 2 3. 4 4. 3</p>  <p>1 2 3 4</p>
<p>174.</p>	<p>На каком рисунке показан Г-образный фильтр_____</p> <p>1. 3 2. 1 3. 4 4. 1</p>  <p>1 2 3 4</p>
<p>175.</p>	<p>Устройство, которое обеспечивает постоянство входного напряжения-называется _____</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. стабилизатор напряжения 2. компаратор напряжения 3. фильтр 4. выпрямитель
176.	<p>Электронные стабилизаторы - это _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. автоматические регуляторы заданного напряжения 2. преобразователи параметров электрической энергии 3. преобразователи постоянного напряжения в переменное 4. преобразователи переменного напряжения в постоянное
177.	<p>Основными параметрами стабилизатора напряжения являются _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. выходное напряжение и ток, мощность рассеивания, коэффициенты не-стабильности по току и напряжению 2. добротность, полоса пропускания частот 3. напряжение отсечки, входное сопротивление, выходное сопротивление, коэффициент усиления по напряжению, допустимая мощность рассеивания
178.	<p>Стабилизаторы напряжения бывают _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. параметрические, компенсационные и импульсные 2. операционные, многокаскадные, дифференциальные 3. избирательные, широкополосные, нижних частот, верхних частот
179.	<p>Активные фильтры по полосе пропускания частот бывают _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нижних частот, верхних частот, полосовые, заграждающие 2. операционные, многокаскадные, дифференциальные, избирательные 3. импульсные, широкополосные, постоянные, переменные
180.	<p>Устройство, преобразующее энергию постоянного тока в энергию переменного тока называется _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. инвертором 2. выпрямителем 3. усилителем 4. фильтром
181.	<p>Инвертором называется устройство, преобразующее энергию _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. постоянного тока в энергию переменного 2. переменного тока в энергию постоянного 3. постоянного тока с одним значением напряжения в энергию постоянного тока с другим значением напряжения 4. переменного тока с одним значением напряжения в энергию переменного тока с другим значением напряжения
182.	<p>Верхний предел полосы пропускания амплитудно – частотной характеристики усилителя определяется _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. частотными свойствами транзистора 2. активным сопротивлением цепи базы 3. сопротивлением цепи коллектора 4. активным сопротивлением цепи эмиттера
183.	<p>Один из выводов биполярных транзисторов называется _____</p>

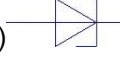
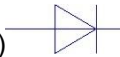
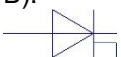
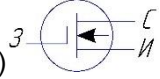
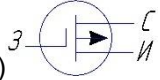
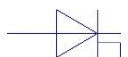
	<ol style="list-style-type: none"> 1. эмиттером 2. катодом 3. затвором 4. заземлением
184.	<p>Один из выводов полевых транзисторов называется _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. затвором 2. катодом 3. коллектором 4. заземлением
185.	<p>Микропроцессор – это информационное устройство, которое обрабатывает информацию _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. по программе, задаваемой управляющим сигналами 2. по логической схеме, определяемой случайным выбором соединения элементов 3. по логической схеме, определяемой только временем прихода сигнала 4. по жесткой логической схеме, определяемой составом и соединением логических элементов
186.	<p>Отличительной особенностью схемы с общим эмиттером является _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. поворот фазы усиливаемого сигнала на 180° 2. отсутствие усиления сигнала по напряжению 3. отсутствие усиления сигнала по мощности 4. отсутствие усиления сигнала по току
187.	<p>Схема замещения полупроводникового прибора это _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. эквивалентный многополюсник 2. схема из резисторов 3. схема из конденсаторов 4. схема из резисторов и конденсаторов
188.	<p>Входные и выходные характеристики транзистора в схеме с общим эмиттером _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $I_{\bar{\sigma}}(U_{\bar{\sigma}\bar{\alpha}}), I_{\bar{\kappa}}(U_{\bar{\kappa}\bar{\alpha}})$ 2. $I_{\bar{\alpha}}(U_{\bar{\alpha}\bar{\sigma}}), I_{\bar{\kappa}}(U_{\bar{\kappa}\bar{\sigma}})$ 3. $I_{\bar{\kappa}}(U_{\bar{\kappa}\bar{\sigma}}), I_{\bar{\alpha}}(U_{\bar{\alpha}\bar{\sigma}})$
189.	<p>Входные и выходные характеристики транзистора в схеме с общей базой _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $I_{\bar{\alpha}}(U_{\bar{\alpha}\bar{\sigma}}), I_{\bar{\kappa}}(U_{\bar{\kappa}\bar{\sigma}})$ 2. $I_{\bar{\sigma}}(U_{\bar{\sigma}\bar{\alpha}}), I_{\bar{\kappa}}(U_{\bar{\kappa}\bar{\alpha}})$ 3. $I_{\bar{\kappa}}(U_{\bar{\kappa}\bar{\sigma}}), I_{\bar{\alpha}}(U_{\bar{\alpha}\bar{\sigma}})$ 4. $I_{\bar{\alpha}}(U_{\bar{\alpha}\bar{\sigma}}), I_{\bar{\kappa}}(U_{\bar{\kappa}\bar{\alpha}})$
190.	<p>В двухкаскадных УПТ связь между каскадами осуществляется через _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. проводники 2. конденсаторы 3. индуктивности

191.	<p>В двухкаскадных УНЧ связь между каскадами осуществляется через _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. конденсаторы 2. проводники 3. индуктивности
192.	<p>Амплитудно-частотной характеристикой усилителя является _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. зависимость модуля коэффициента усиления от частоты 2. зависимость амплитуды входного сигнала от частоты 3. зависимость угла фазового сдвига от частоты 4. зависимость произведения фазы на частоту от частоты
193.	<p>Фазочастотной характеристикой усилителя является _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. зависимость угла фазового сдвига от частоты 2. зависимость произведения фазы на частоту от частоты 3. зависимость модуля коэффициента усиления от частоты 4. зависимость амплитуды входного сигнала от частоты
194.	<p>Переходной характеристикой усилителя является _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. выходной сигнал при единичной функции на входе усилителя 2. выходной сигнал при синусоидальной функции на входе усилителя 3. выходной сигнал при коротком импульсе 4. зависимость модуля коэффициента усиления от частоты
195.	<p>Обратная связь называется отрицательной, если она _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшает входной сигнал усилителя 2. увеличивает входной сигнал усилителя 3. не изменяет входной сигнал усилителя
196.	<p>Обратная связь называется положительной, если она _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. увеличивает входной сигнал усилителя 2. уменьшает входной сигнал усилителя 3. не изменяет входной сигнал усилителя
197.	<p>Обратная связь возникает при подаче сигнала с выхода усилителя на его _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. вход 2. предыдущий элемент 3. последующий элемент
198.	<p>Самовозбуждение усилителя может возникнуть при охвате его _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. положительной обратной связью 2. отрицательной обратной связью
199.	<p>Входное сопротивление операционного усилителя _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. очень большое

	2. очень маленькое 3. среднее
200.	Операционный усилитель для сигнала имеет ____ 1. два входа 2. один вход 3. три входа 4. много входов
201.	В цепи обратной связи интегрирующего операционного усилителя устанавливается ____ 1. конденсатор 2. индуктивность 3. сопротивление 4. сопротивление и индуктивность
202.	Фильтр низкой частоты ____ 1. пропускает сигнал с частотами ниже частоты среза 2. пропускает сигнал с частотами выше частоты среза 3. не пропускает низких и высоких частот 4. пропускает сигнал в узком диапазоне частот
203.	Фильтр высокой частоты ____ 1. пропускает сигнал с частотами выше частоты среза 2. пропускает сигнал с частотами ниже частоты среза 3. не пропускает низких и высоких частот 4. пропускает сигнал в узком диапазоне частот
204.	Полосовой фильтр ____ 1. не пропускает низких и высоких частот 2. пропускает сигнал с частотами ниже частоты среза 3. пропускает сигнал с частотами выше частоты среза 4. пропускает сигнал в узком диапазоне частот
205.	Активный фильтр состоит из элементов ____ 1. операционного усилителя, конденсаторов, резисторов 2. конденсаторов, индуктивностей 3. операционного усилителя, конденсаторов 4. операционного усилителя, резисторов
206.	Конденсаторы бывают 1. постоянные 2. переменные 3. подстроечные 4. проволочные 5. непроволочные
207.	Транзисторы бывают: 1. биполярные 2. униполярные (полевые) 3. сетевые 4. кольцевые
208.	Полевые транзисторы бывают: 1. с управляющим р-п переходом 2. с изолированным затвором (МДП-транзисторы)

	<ul style="list-style-type: none"> 3. биполярные 4. кольцевые
209.	<p>МДП транзисторы бывают:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. с управляющим р-п переходом 2. со встроенным каналом 3. биполярные 4. с индуцированным каналом
210.	<p>Существуют следующие способы включения полевого транзистора:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. с общим эмиттером 2. с общим коллектором 3. с общим стоком 4. с общим истоком 5. с общим затвором
211.	<p>По виду усиливаемого сигнала усилители делятся на:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. усилители гармонических сигналов 2. усилители переменного тока 3. усилители тока 4. усилители импульсных сигналов 5. усилители высокой частоты
212.	<p>По типу усиливаемого сигнала усилители делятся на:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. усилители напряжения 2. усилители импульсных сигналов 3. усилители тока 4. усилители мощности 5. усилители высокой частоты
213.	<p>По диапазону усиливаемых частот усилители делятся на:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. усилители напряжения 2. усилители постоянного тока 3. усилители переменного тока 4. усилители напряжения 5. усилители высокой частоты
214.	<p>Усилители переменного тока по диапазону усиливаемых частот делятся на:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. усилители низкой частоты 2. усилители импульсных сигналов 3. широкополосные 4. избирательные 5. усилители высокой частоты
215.	<p>По виду нагрузки различают усилители:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. с активной нагрузкой 2. с емкостной нагрузкой 3. активно-индуктивной 4. нагрузкой низкой частоты 5. нагрузкой высокой частоты
216.	<p>Усилители могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. однокаскадными

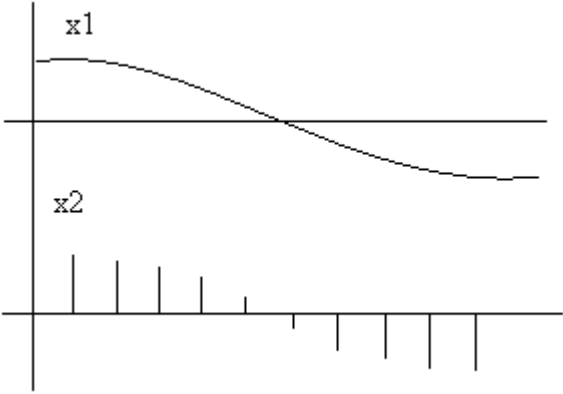
	<ol style="list-style-type: none"> 2. двухкаскадными 3. трехкаскадными 4. многокаскадными 5. бескаскадными
217.	<p>В зависимости от режима работы можно выделить 2 класса усилителей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. однокаскадные 2. с линейным режимом работы 3. многокаскадные 4. с нелинейным режимом работы
218.	<p>Основными характеристиками усилителя являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. амплитудная характеристика 2. вольт-амперная характеристика 3. амплитудно-частотная характеристика 4. фазочастотная характеристика 5. переходная характеристика
219.	<p>Усилители постоянного тока бывают</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. прямого усиления 2. с преобразованием сигнала 3. косвенного усиления 4. не прямого усиления 5. импульсные
220.	<p>Компаратор состоит из:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. входного дифференциального каскада 2. усилителя мощности 3. устройства смещения уровней 4. избирательного усилителя 5. выходной логики
221.	<p>Источник вторичного питания состоит из:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. стабилизатора напряжения 2. трансформатора 3. устройства смещения уровней 4. сглаживающего фильтра 5. выпрямителя
222.	<p>Сертификационные испытания - это _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. совокупность операций, проводимых для оценки соответствия функциональных показателей условиям эксплуатации, способности противостоять воздействию внешних факторов и соответствовать критериям надежности; 2. совокупность технологических операций, проводимых над исходным сырьем в одном или нескольких аппаратах, целью которых является получение продукта, обладающего заданными свойствами; 3. любое целенаправленное воздействие на объект с целью обеспечения выполнения его требуемого режима работы;
223.	<p>Диод, стабилитрон и тиристор имеют условное обозначение. Укажите соответствующие этим приборам условные обозначения.</p>

	<p>1. диод 2. стабилитрон 3. тиристор</p> <p>А) </p> <p>Б) </p> <p>В) </p>
224.	<p>Каким приборам соответствуют приведенные условные обозначения?</p> <p>1. полевой транзистор с изолированным затвором n-типа 2. полевой транзистор с изолированным затвором p-типа 3. тиристор</p> <p>А) </p> <p>Б) </p> <p>В) </p>
225.	_____ - многослойная структура, имеющая 3 вывода: анод, катод и управляющий электрод
226.	_____ - основная единица представления информации в компьютере
227.	_____ – прибор с двумя выводами и одним p-n переходом
228.	_____ - разновидность диодов, предназначенных для стабилизации напряжения -
229.	_____ - полупроводниковый диод, излучающий из области p-n перехода кванты энергии.
230.	_____ – полупроводниковый прибор с 2 взаимодействующими p-n переходами
231.	_____ характеристики – графические зависимости между токами, протекающими в цепях транзистора и напряжениями на его входах и выходах.
232.	_____ - транзистор, в котором между двумя электродами образуется проводящий канал, по которому протекает ток
233.	_____ – электрод, от которого начинается движение носителей заряда
234.	Электрод, к которому движутся носители заряда называется _____
235.	Электрод, создающий управляющее электрическое поле называется _____
236.	Устройство, предназначенное для усиления входных электрических сигналов по напряжению, току или мощности за счет преобразования энергии источника питания (входного сигнала) в энергию выходного сигнала, называется _____
237.	_____ - усилитель, представляющий собой мостовые усилительные каскады параллельного типа
238.	_____ - усилитель, предназначенный для усиления сигналов в узкой полосе частот
239.	Многокаскадный усилитель постоянного тока с большим коэффициентом усиления называется _____
240.	Интегральные микросхемы, предназначенные для сравнения двух напряжений и выдачи результатов в логической форме, называют _____
241.	Интегральные микросхемы, предназначенные для выполнения операций перемножения двух сигналов и выдачи результатов перемножения в форме напряжения, называют _____
242.	Электронные устройства, предназначенные для преобразования

	энергии первичного источника в электрическую энергию с заданными техническими характеристиками, называют _____
243.	Устройство, предназначенное для преобразования энергии переменного тока в энергию постоянного называется _____
244.	Устройство, предназначенное для уменьшения напряжения пульсации на входе выпрямителя называется _____
245.	Автогенератор прямоугольных импульсов, представляющий собой двухкаскадный резисторный усилитель со 100 %-ой положительной обратной связью называется _____
246.	Устройство, преобразующее энергию постоянного тока в энергию переменного тока называется _____

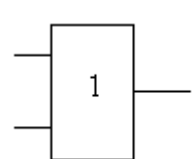
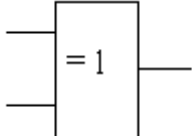
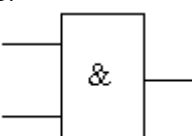
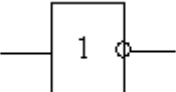
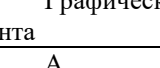
3.5.2 Компетенция ПК-9

№ задания	Формулировка задания
247.	Замена непрерывного сигнала дискретной последовательностью, взятой в заданные моменты времени, каждое значение которой округляется до ближайшего к нему значения уровня из числа разрешенных, соответствует дискретизации сигнала: 1) по уровню, 2) по времени, 3) по времени и уровню
248.	Если модулированный сигнал представляет собой последовательность импульсов, следующих через равные промежутки времени, одинаковые по длительности и различные по амплитуде, то речь идет о: 1) амплитудно-импульсной модуляции; 2) широтно-импульсной модуляции; 3) фазо-импульсной модуляции; 4) число-импульсной модуляции.
249.	При широтно-импульсной модуляции период (несущая частота) определяется как: 1) расстояние между задними фронтами соседних импульсов; 2) расстояние между передними фронтами соседних импульсов; 3) расстояние между передним и задним фронтами соседних импульсов; 4) расстояние между задним фронтом импульса и передним фронтом следующего импульса
250.	Квантование сигналов по времени и уровню осуществляется 1) в релейной системе, 2) в импульсной системе, 3) в цифровой системе, 4) в аналоговой системе
251.	Квантование, при котором в дискретные моменты времени выделяются соответствующие этим моментам значения непрерывного сигнала, наблюдается в: 1) релейно-импульсных системах 2) широтно-импульсных системах 3) релейных системах 4) импульсных системах
252.	При фазо-импульсной модуляции в импульсных системах информация о полезном сигнале заключается в 1) величине амплитуды импульсов, 2) положении импульса внутри постоянного периода следования импульсов, 3) длительности импульса, 4) периоде следования импульсов

253.	 <p>На рисунке представлены входной x_1 и выходной x_2 сигналы некоторого звена.</p> <p>Система, в которую входит такое звено, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нелинейной, 2) релейной, 3) импульсной, 4) цифровой 											
254.	<p>Элементы логических выражений представлены в системах счисления:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) двоичной, 2) восьмеричной, 3) десятичной, 4) шестнадцатеричной 											
255.	<p>* Не являются аксиомами алгебры логики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\bar{0} = 1$, 2) $1 \vee 0 = 0$, 3) $0 \cdot 0 = 0$, 4) $1 \cdot 0 = 1$. 											
256.	<p>* Логической операции конъюнкции не соответствуют результаты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $x \wedge x = 1$, 2) $x \wedge x = x$, 3) $x \wedge x = x^2$, 4) $x \wedge \bar{x} = 1$ 5) $x \wedge \bar{x} = 0$, 6) $x \wedge \bar{x} = x$ 											
257.	<p>* Логической операции дизъюнкции не соответствуют результаты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $x \vee x = 1$, 2) $x \vee x = x$, 3) $x \vee x = x^2$, 4) $x \vee \bar{x} = 1$ 5) $x \vee \bar{x} = 0$, 6) $x \vee \bar{x} = x$. 											
258.	<p>*. Закону двойственности (теореме де Моргана) не соответствуют равенства:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $x \vee y = \bar{x} \cdot \bar{y}$, 2) $\bar{x} \cdot y = \bar{x} \vee \bar{y}$, 3) $x \vee y = \bar{x} \cdot \bar{y}$, 4) $x \vee y = \overline{x \cdot y}$, 5) $\overline{\bar{x} \vee \bar{y}} = \bar{x} \cdot \bar{y}$ 											
259.	<p>*. Закону поглощения не соответствуют равенства:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $x \cdot y \vee x \cdot \bar{y} = x$, 2) $x \cdot (x \vee y) = x$, 3) $(x \vee y) \cdot (x \vee \bar{y}) = x$, 4) $x \vee x \cdot y = x$, 5) $x \vee x \cdot \bar{y} = x$ 											
260.	<p>*. Закону склеивания не соответствуют равенства:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $x \cdot y \vee x \cdot \bar{y} = x$, 2) $x \cdot (x \vee y) = x$, 3) $(x \vee y) \cdot (x \vee \bar{y}) = x$, 4) $x \vee x \cdot y = x$, 5) $x \vee x \cdot \bar{y} = x$ 											
261.	<p>Установите соответствие</p> <table border="1" data-bbox="331 1774 791 1980"> <thead> <tr> <th>Закон алгебры логики</th> <th>Логическая зависимость</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Двойственности</td> <td>А. $x \cdot y \vee x \cdot \bar{y} = x$</td> </tr> <tr> <td>2. Поглощения</td> <td>Б. $\overline{\bar{x} \cdot y} = \bar{x} \vee \bar{y}$</td> </tr> <tr> <td>3. Склеивания</td> <td>В. $x \vee x \cdot y = x$</td> </tr> <tr> <td>4. Обобщенного склеивания</td> <td>Г. $x \vee \bar{x} \cdot y = x \vee y$</td> </tr> </tbody> </table>	Закон алгебры логики	Логическая зависимость	1. Двойственности	А. $x \cdot y \vee x \cdot \bar{y} = x$	2. Поглощения	Б. $\overline{\bar{x} \cdot y} = \bar{x} \vee \bar{y}$	3. Склеивания	В. $x \vee x \cdot y = x$	4. Обобщенного склеивания	Г. $x \vee \bar{x} \cdot y = x \vee y$	
Закон алгебры логики	Логическая зависимость											
1. Двойственности	А. $x \cdot y \vee x \cdot \bar{y} = x$											
2. Поглощения	Б. $\overline{\bar{x} \cdot y} = \bar{x} \vee \bar{y}$											
3. Склеивания	В. $x \vee x \cdot y = x$											
4. Обобщенного склеивания	Г. $x \vee \bar{x} \cdot y = x \vee y$											
262.	<p>Установите соответствие</p> <table border="1" data-bbox="331 2007 791 2076"> <thead> <tr> <th>Логическая операция</th> <th>Логическая зависимость</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Стрелка Пирса (инверсия)</td> <td>А. $\bar{x} \cdot y \vee x \cdot \bar{y}$</td> </tr> </tbody> </table>	Логическая операция	Логическая зависимость	1. Стрелка Пирса (инверсия)	А. $\bar{x} \cdot y \vee x \cdot \bar{y}$							
Логическая операция	Логическая зависимость											
1. Стрелка Пирса (инверсия)	А. $\bar{x} \cdot y \vee x \cdot \bar{y}$											

	суммы) 2. Конъюнкция 3. Неравнозначность 4. Равнозначность	Б. $x \cdot y \vee \bar{x} \cdot \bar{y}$ В. $x \vee y$ Г. $x \cdot y$
263.	Установите соответствие	
	Логическая операция	Логическая зависимость
И)	1. Штрих Шеффера (инверсия) 2. Дизъюнкция 3. Импликация x 4. Импликация y	А. $\overline{x \cdot y}$ Б. $\bar{x} \vee y$ В. $x \vee \bar{y}$ Г. $x \vee y$
264.	Дизъюнктивной нормальной формой является 1) $(x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1) \cdot (\bar{x}_3 \vee x_1)$, 2) $x_3 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_1 \vee \bar{x}_3 \cdot x_2 \cdot x_1$, 3) $x_3 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_1 \vee \bar{x}_3 \cdot (x_2 \vee x_1)$, 4) $(x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1) \cdot (\bar{x}_3 \vee x_1)$	
265.	Конъюнктивной нормальной формой является 1) $(x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1) \cdot (\bar{x}_3 \vee x_1)$, 2) $x_3 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_1 \vee \bar{x}_3 \cdot x_2 \cdot x_1$, 3) $x_3 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_1 \vee \bar{x}_3 \cdot (x_2 \vee x_1)$, 4) $(x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1) \cdot (\bar{x}_3 \vee x_1)$.	
266.	Совершенной дизъюнктивной нормальной формой является 1) $(x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1) \cdot (\bar{x}_3 \vee x_1)$, 2) $x_3 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_1 \vee \bar{x}_3 \cdot x_2 \cdot x_1$, 3) $x_3 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_1 \vee \bar{x}_3 \cdot (x_2 \vee x_1)$, 4) $(x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1) \cdot (\bar{x}_3 \vee x_1)$ 5) $x_3 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_1 \vee x_2 \cdot x_1$	
267.	Совершенной конъюнктивной нормальной формой является 1) $(x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1) \cdot (\bar{x}_3 \vee x_1)$, 2) $x_3 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_1 \vee \bar{x}_3 \cdot x_2 \cdot x_1$, 3) $x_3 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_1 \vee \bar{x}_3 \cdot (x_2 \vee x_1)$, 4) $(x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1) \cdot (\bar{x}_3 \vee x_1)$. 5) $(x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1) \cdot (\bar{x}_3 \vee x_2 \vee x_1)$	
268.	Для записи СДНФ по таблице истинности 1) выбирают строки с нулевым значением выхода и записывают дизъюнкцию конъюнкций входных переменных, имеющих нулевые значения или их отрицаний при единичных их значениях; 2) выбирают строки с нулевым значением выхода и записывают дизъюнкцию конъюнкций входных переменных, имеющих единичные значения или их отрицаний при нулевых их значениях; 3) выбирают строки с единичным значением выхода и записывают дизъюнкцию конъюнкций входных переменных, имеющих нулевые значения или их отрицаний при единичных их значениях; 4) выбирают строки с единичным значением выхода и записывают дизъюнкцию конъюнкций входных переменных, имеющих единичные значения, или их отрицаний при нулевых их значениях.	
269.	Для записи СКНФ по таблице истинности 1) выбирают строки с нулевым значением выхода и записывают конъюнкцию дизъюнкций входных переменных, имеющих нулевые значения или их отрицания при единичных их значениях;	

	<p>2) выбирают строки с нулевым значением выхода и записывают конъюнкцию дизъюнкций входных переменных, имеющих единичные значения или их отрицания при нулевых их значениях;</p> <p>3) выбирают строки с единичным значением выхода и записывают конъюнкцию дизъюнкций входных переменных, имеющих нулевые значения или их отрицания при единичных их значениях;</p> <p>4) выбирают строки с единичным значением выхода и записывают конъюнкцию дизъюнкций входных переменных, имеющих единичные значения или их отрицания при нулевых их значениях.</p>
270.	<p>Минимизация логических функций с помощью матриц Карно базируется на операциях</p> <p>1) поглощения;</p> <p>2) склеивания;</p> <p>3) обобщенного склеивания;</p> <p>4) склеивания и поглощения</p>
271.	<p>Строки и столбцы в матрице Карно нумеруются как</p> <p>1) 00, 01, 10, 11; 2) 00, 01, 11, 10;</p> <p>3) 00, 10, 01, 11; 4) 00, 11, 01, 10; 5) 00, 10, 11, 01</p>
272.	<p>При минимизации логических функций в матрице Карно допускается объединение соседних клеток в</p> <p>1) прямоугольник с любым количеством клеток;</p> <p>2) прямоугольник с количеством клеток, равным 2^m;</p> <p>3) любую фигуру</p>
273.	<p>В матрице Карно для четырех переменных соседними считаются</p> <p>1) только клетки расположенные рядом;</p> <p>2) только клетки расположенные рядом и клетки одного столбца первой и четвертой строк;</p> <p>3) только клетки расположенные рядом и клетки одной строки первого и четвертого столбцов;</p> <p>4) клетки расположенные рядом, клетки одного столбца первой и четвертой строк и клетки одной строки первого и четвертого столбцов</p>
274.	<p>При объединении четырех соседних клеток матрицы Карно в склеиваемых конъюнкциях количество переменных уменьшается на</p> <p>1) одну; 2) две; 3) три; 4) четыре</p>

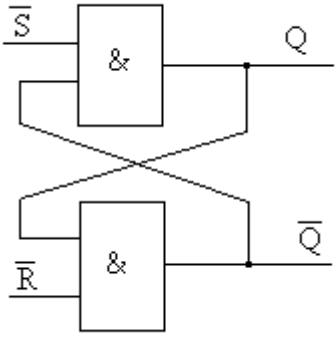
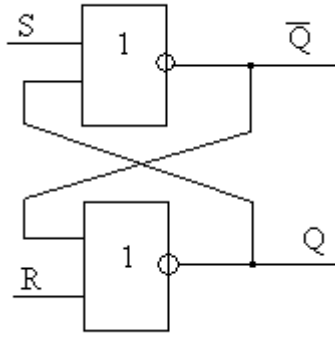
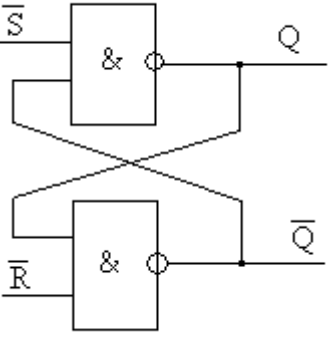
275.	. Установите соответствие	
	<p>Логическая операция</p> <p>1. Отрицание (НЕ)</p> <p>2. Конъюнкция (И)</p> <p>3. Дизъюнкция (ИЛИ)</p> <p>4. Неравнозначность (сумма по модулю 2)</p>	<p>Графическое изображение элемента</p> <p>А. </p> <p>Б. </p> <p>В. </p> <p>Г. </p>
276.	Установите соответствие	
	<p>Тип полевого транзистора</p> <p>1. Со встроенным каналом р-типа</p> <p>2. С индуцируемым каналом р-типа</p>	<p>Графическое изображение элемента</p> <p>А. </p>






	<p>3. Со встроенным каналом n-типа</p> <p>4. С индуцируемым каналом n-типа</p>	<p>Б.</p> <p>В.</p> <p>Г.</p>	
277.	<p>Для открытия канала полевого транзистора с индуцируемым каналом p-типа необходимо подать на затвор относительно истока</p> <p>1) положительное напряжение выше порогового уровня;</p> <p>2) положительное напряжение ниже порогового уровня;</p> <p>3) отрицательное напряжение выше порогового уровня;</p> <p>4) отрицательное напряжение ниже порогового уровня</p>		
278.	<p>Для открытия канала полевого транзистора с индуцируемым каналом n-типа необходимо подать на затвор относительно истока</p> <p>1) положительное напряжение выше порогового уровня;</p> <p>2) положительное напряжение ниже порогового уровня;</p> <p>3) отрицательное напряжение выше порогового уровня;</p> <p>4) отрицательное напряжение ниже порогового уровня</p>		
279.	<p>Для запираения канала полевого транзистора с индуцируемым каналом p-типа необходимо подать на затвор относительно истока</p> <p>1) положительное напряжение выше порогового уровня;</p> <p>2) положительное напряжение ниже порогового уровня;</p> <p>3) отрицательное напряжение выше порогового уровня;</p> <p>4) отрицательное напряжение ниже порогового уровня</p>		
280.	<p>Для запираения канала полевого транзистора с индуцируемым каналом n-типа необходимо подать на затвор относительно истока</p> <p>1) положительное напряжение выше порогового уровня;</p> <p>2) положительное напряжение ниже порогового уровня;</p> <p>3) отрицательное напряжение выше порогового уровня;</p> <p>4) отрицательное напряжение ниже порогового уровня</p>		
281.	<p>Носителями заряда в биполярных транзисторах являются</p> <p>1) только электроны; 2) только дырки; 3) электроны и дырки</p>		
282.	<p>Два однотипных транзистора с различным типом проводимости образуют _____ пару</p>		
283.	<p>Элементы транзисторно-транзисторной логики создаются на</p> <p>1) полевых транзисторах с каналами p-типа;</p> <p>2) полевых транзисторах с каналами n-типа.</p> <p>3) биполярных транзисторах, работающих в режиме усиления напряжения;</p> <p>4) биполярных транзисторах, работающих в режиме эмиттерных повторителей</p>		
284.	<p>Напряжение питания интегральных схем ТТЛ равно</p> <p>1) +15 В; 2) -5,2 В; 3) +5 В; 4) +9 В</p>		
285.	<p>Напряжение питания интегральных схем ЭСТЛ равно</p> <p>1) +15 В; 2) -5,2 В; 3) +5 В; 4) +9 В</p>		
286.	<p>Установите соответствие</p>		
	<p>Тип выхода интегральной схемы</p>	<p>Графическое изображение на схеме</p>	

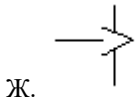
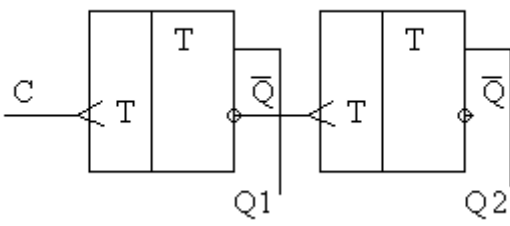
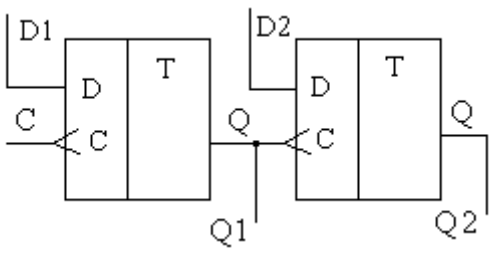
	1. С открытым коллектором 2. С открытым эмиттером 3. С тремя состояниями 4. Стандартный	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> ◇ А. </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> ◇ Б. Без специального изображения </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> Г. В. </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> ◇ </div> </div>
287.	Элемент, изображенный на схеме, выполняет операцию <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p>1) И; 2) ИЛИ; 3) И-НЕ; 4) ИЛИ-НЕ</p>	
288.	Элемент, изображенный на схеме, выполняет операцию <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p>1) И; 2) ИЛИ; 3) И-НЕ; 4) ИЛИ-НЕ</p>	
289.	В комбинационных схемах выход (без учета переходных процессов) зависит <ol style="list-style-type: none"> 1) от предыдущего состояния схемы, 2) только от состояния входов, 3) от состояния входов и предыдущего состояния схемы 	
290.	Дешифратор преобразует <ol style="list-style-type: none"> 1) последовательный код в параллельный, 2) параллельный код в последовательный, 3) параллельный код в униполярный, 4) униполярный код в параллельный, 5) последовательный код в униполярный, 6) униполярный код в последовательный 	

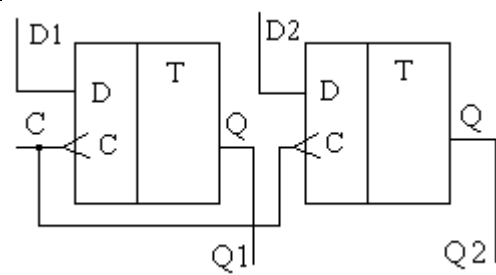
291.	<p>Дешифратор является</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) комбинационной схемой, 2) автоматом Мили, 3) автоматом Мура, 4) синхронным автоматом
292.	<p>Мультиплексор является</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) комбинационной схемой, 2) автоматом Мили, 3) автоматом Мура, 4) синхронным автоматом
293.	<p>Мультиплексор выполняет</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) преобразование кода параллельного в унитарный, 2) преобразование кода унитарного в параллельный, 3) передачу сигнала со входа на выбранный выход, 4) передачу сигнала с выбранного входа на выход
294.	<p>Демультимплексор выполняет</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) преобразование кода параллельного в унитарный, 2) преобразование кода унитарного в параллельный, 3) передачу сигнала со входа на выбранный выход, 4) передачу сигнала с выбранного входа на выход
295.	<p>Шифратор преобразует</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) последовательный код в параллельный, 2) параллельный код в последовательный, 3) параллельный код в униполярный, 4) униполярный код в параллельный, 5) последовательный код в униполярный, 6) униполярный код в последовательный
296.	<p>Одноразрядный полный сумматор с последовательным переносом формирует сумму разрядов в соответствии с переключательной функцией</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $s_i = y_i \cdot x_i \cdot c_i$, 2) $s_i = y_i \vee x_i \vee c_i$, 3) $s_i = y_i \oplus x_i \oplus c_i$, 4) $s_i = x_i \cdot c_i \oplus y_i \cdot c_i \oplus y_i \cdot x_i$, 5) $s_i = x_i \cdot c_i \vee y_i \cdot c_i \vee y_i \cdot x_i$
297.	<p>Одноразрядный полный сумматор с последовательным переносом формирует разряд переноса в соответствии с переключательной функцией</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $c_{i+1} = y_i \cdot x_i \cdot c_i$, 2) $c_{i+1} = y_i \vee x_i \vee c_i$, 3) $c_{i+1} = y_i \oplus x_i \oplus c_i$, 4) $c_{i+1} = x_i \cdot c_i \oplus y_i \cdot c_i \oplus y_i \cdot x_i$, 5) $c_{i+1} = x_i \cdot c_i \vee y_i \cdot c_i \vee y_i \cdot x_i$.
298.	<p>В автоматах с памятью состояние автомата (без учета переходных процессов) зависит</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) только от предыдущего состояния автомата, 2) только от состояния входов, 3) от состояния входов и предыдущего состояния автомата, 4) от состояния входов, предыдущего и будущего состояний автомата
299.	<p>Состояние выходов автомата Мура определяется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) только состоянием памяти, 2) только состоянием входных сигналов, 3) состоянием памяти и входных сигналов, 4) предыдущим и настоящим состоянием памяти
300.	<p>Состояние выходов автомата Мили определяется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) только состоянием памяти, 2) только состоянием входных сигналов, 3) состоянием памяти и входных сигналов, 4) предыдущим и настоящим состоянием памяти

301.	Момент изменения состояния асинхронных автоматов определяется 1) изменением тактового сигнала, 2) изменением входных информационных сигналов и (или) сигналов записи, 3) изменением сигналов выхода, 4) изменением информационных сигналов входа и выхода
302.	Момент изменения состояния синхронных автоматов определяется 1) изменением тактового сигнала, 2) изменением входных информационных сигналов и (или) сигналов записи, 3) изменением сигналов выхода, 4) изменением информационных сигналов входа и выхода
303.	Выход синхронного автомата Мили описывается выражением 1) $Y(t) = Y[Q(t), X(t)]$, 2) $Y(t) = Y[Q(t)]$, 3) $Q(t + \Delta t) = F[Q(t), X(t), C(t)]$, 4) $Q_{i+1} = F[Q_i, X(iT)]$, 5) $Y(t) = Y[Q(t), X(t), C(t)]$
304.	В таблице состояний автомата приводятся 1) только состояния входов, 2) только состояния выходов, 3) состояния входов и выходов, 4) только состояния автомата, 5) состояния входов и состояния автомата, 6) состояния выходов и состояния автомата, 7) состояния входов, выходов и автомата
305.	На графах переходов автомата приводятся 1) только состояния входов, 2) только состояния выходов, 3) состояния входов и выходов, 4) только состояния автомата, 5) состояния входов и состояния автомата, 6) состояния выходов и состояния автомата, 7) состояния входов, выходов и автомата
306.	RS – триггер определяется как 1) дискретная схема с обратной связью, имеющая два устойчивых состояния; 2) комбинационная схема с двумя состояниями на выходе; 3) автомат Мили; 4) постоянное запоминающее устройство
307.	*Функциональная схема RS – триггера <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>1)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2)</p> </div> </div>

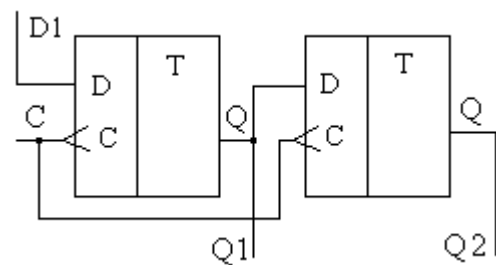
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>3)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4)</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>5)</p> </div>
308.	<p>RS – триггер это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) синхронный автомат Мили, 2) асинхронный автомат Мили, 3) синхронный автомат Мура, 4) асинхронный автомат Мура
309.	<p>*. Уравнения состояния RS- триггера</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $Q(t + \Delta t) = R(Q \vee S)$, 2) $Q(t + \Delta t) = \bar{R}(Q \vee S)$, 3) $Q(t + \Delta t) = R \vee (Q \vee S)$, 4) $Q(t + \Delta t) = \bar{R} \vee (Q \vee S)$, 5) $Q(t + \Delta t) = \overline{\overline{R \vee (Q \vee S)}}$
310.	<p>В RS- триггерах, реализуемых на элементах ИЛИ-НЕ, режим хранения устанавливается при</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) R=0, S=0; 2) R=0, S=1; 3) R=1, S=0; 4) R=1, S=1
311.	<p>В RS- триггерах, реализуемых на элементах ИЛИ-НЕ, установка в нулевое состояние происходит при</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) R=0, S=0; 2) R=0, S=1; 3) R=1, S=0; 4) R=1, S=1
312.	<p>Эффект «состязаний» опасен для работы автоматов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) различием во времени изменения информационных сигналов, 2) возникновением ложных импульсов, 3) изменением энергопотребления интегральных схем, 4) нарушением работоспособности интегральных схем
313.	<p>*. Для исключения критических состязаний в комбинационной схеме автомата, формирующей сигналы управления, необходимо</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) изменять на входах схемы одновременно не больше одного сигнала; 2) изменять на входах схемы одновременно больше одного сигнала; 3) обеспечивать в матрице Карно при синтезе комбинационной схемы покрытие всех сосед-

	них клеток общим кубом; 4) не использовать матриц Карно при синтезе комбинационной схемы	
314.	DL – триггер это 1) синхронный автомат Мили, 2) асинхронный автомат Мили, 3) синхронный автомат Мура, 4) асинхронный автомат Мура	
315.	Назначение входов D и LDL – триггера 1) D – установка нуля, L – установка единицы; 2) D – установка единицы, L – установка нуля; 3) D – вход записи, L – информационный; 4) D – информационный, L – вход записи	
316.	DL – триггер имеет символическое обозначение в подгруппе 1) ТВ 2) ТЛ 3) ТМ 4) ТТ	
317.	<p>УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ:</p> <p>Порядок синтеза автоматов</p> <p><input type="checkbox"/> составляют таблицы переходов и истинности для функций возбуждения триггеров</p> <p><input type="checkbox"/> определяют количество триггеров, выбирают тип, устанавливают условия изменения их состояний</p> <p><input type="checkbox"/> составляют функциональные и электрические принципиальные схемы по функциям возбуждения, подключают их к триггерам</p> <p><input type="checkbox"/> определяют количество возможных внутренних состояний автомата и последовательность их изменения</p> <p><input type="checkbox"/> составляют логические функции возбуждения, минимизируют их с учетом исключения критических состязаний в схемах</p>	
318.	Установите соответствие	
	Изменение состояния автомата	Графическое изображение входа на интегральной схеме
	1. По фронту тактового сигнала 2. По спаду тактового сигнала 3. По уровням управляющих сигналов	 А. Б. Без специального изображения  В.  Г.  Д.  Е.

		 Ж.										
319.	<p>Т – триггер с приходом активного фронта тактового сигнала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) устанавливается в нулевое состояние, 2) устанавливается в единичное состояние, 3) изменяет состояние на противоположное, 4) не изменяет состояние 											
320.	<p>Назначение входов J и K JK – триггера</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) J – установка нуля, K – установка единицы; 2) J – установка единицы, K – установка нуля; 3) J – вход записи, K – информационный; 4) J – информационный, K – вход записи 											
321.	<p>Установите соответствие</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Состояние триггера после изменения входов</th> <th style="width: 50%;">Состояние входов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Нулевое</td> <td>А. J=0, K=0</td> </tr> <tr> <td>2. Единичное</td> <td>Б. J=0, K=1</td> </tr> <tr> <td>3. Не изменяется</td> <td>В. J=1, K=0</td> </tr> <tr> <td>4. Изменяется на противоположное</td> <td>Г. J=1, K=1</td> </tr> </tbody> </table>		Состояние триггера после изменения входов	Состояние входов	1. Нулевое	А. J=0, K=0	2. Единичное	Б. J=0, K=1	3. Не изменяется	В. J=1, K=0	4. Изменяется на противоположное	Г. J=1, K=1
Состояние триггера после изменения входов	Состояние входов											
1. Нулевое	А. J=0, K=0											
2. Единичное	Б. J=0, K=1											
3. Не изменяется	В. J=1, K=0											
4. Изменяется на противоположное	Г. J=1, K=1											
322.	<p>Для получения Т – триггера из синхронного JK – триггера необходимо</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) соединить вход J со входом K напрямую, 2) соединить вход J со входом K через инвертор, 3) соединить вход K со входом J через инвертор, 4) соединить вход J с выходом \bar{Q}, 5) соединить вход K с выходом \bar{Q}. 											
323.	<p>Для получения D – триггера из синхронного JK – триггера необходимо</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) соединить вход J со входом K напрямую, 2) соединить вход J со входом K через инвертор, 3) соединить вход K со входом J через инвертор, 4) соединить вход J с выходом \bar{Q}, 5) соединить вход K с выходом \bar{Q} 											
324.	<p>Функциональная схема параллельного регистра</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <div style="text-align: center;">  </div> 2) <div style="text-align: center;">  </div> 3) 											



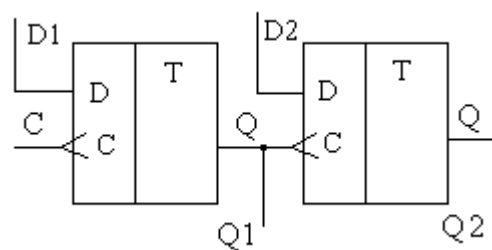
4)



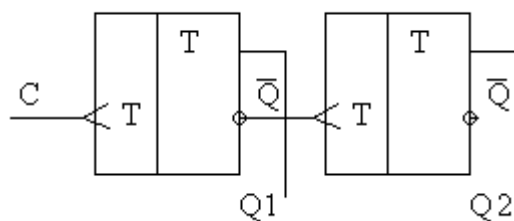
325.

Функциональная схема последовательного регистра

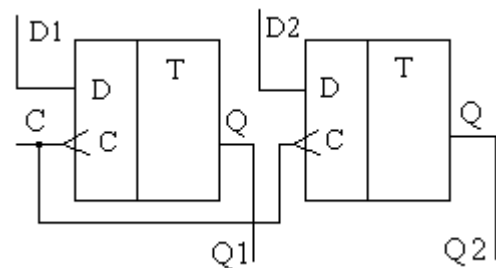
1)



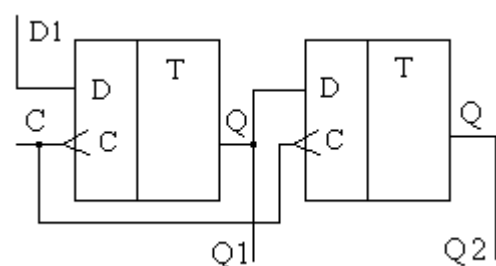
2)



3)

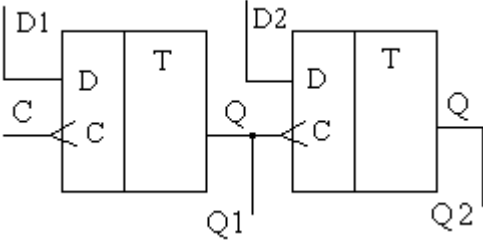
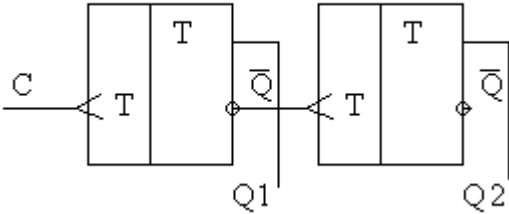
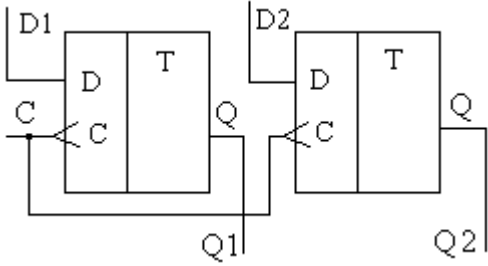
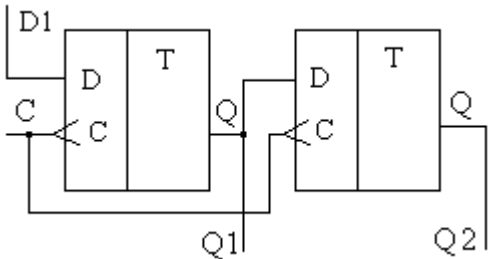


4)



326.

Функциональная схема асинхронного счетчика

	<p>1)</p>  <p>2)</p>  <p>3)</p>  <p>4)</p> 
327.	Дискретная схема с обратной связью, имеющая два устойчивых состояния, называется _____.
328.	Устройство, содержащее несколько параллельно или последовательно включенных триггеров с общим управлением, объединенных в одной ИС называется _____.
329.	Автомат, изменяющий последовательно свои состояния с приходом каждого импульса тактового сигнала, называется _____.
330.	<p>В DLR – триггере вход R используется для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) синхронизации 2) установки в нулевое состояние 3) установки в единичное состояние 4) разрешение выхода
331.	<p>Для DLR – триггера выберите функции возбуждения входов внутреннего RS – триггера</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\bar{S}_T = \bar{L} \cdot \bar{D}$ 2) $\bar{S}_T = \bar{L} \cdot \bar{D} \vee R$ 3) $Q_+ = Q\bar{L} \vee QD \vee DL$ 4) $\bar{R}_T = L \cdot \bar{S}_T \vee R$ 5) $\bar{R}_T = L \cdot \bar{L} \cdot \bar{D}$
332.	<p>В синхронных DL - триггерах при высоком уровне сигнала загрузки L на выходе триггера поддерживается</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) логический ноль

	<ul style="list-style-type: none"> 2) логическая единица 3) логический уровень входа D 4) инверсный уровень входа D 5) закрытое состояние выхода
333.	<p>На вход синхронного триггера необходимо подавать дополнительно</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) тактовый сигнал C 2) производную от тактового сигнала 3) дифференциал тактового сигнала dC
334.	<p>JK – триггер может принимать</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) одно состояние 2) два состояния 3) три состояния 4) четыре состояния
335.	<p>Частота следования импульсов на выходе одноразрядного двоичного счетчика</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) больше частоты входного тактового сигнала 2) равна частоте входного тактового сигнала 3) меньше частоты входного тактового сигнала
336.	<p>Частота следования импульсов на втором выходе двухразрядного двоичного счетчика по отношению к частоте на первом выходе</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) больше в два раза 2) больше в четыре раза 3) равна частоте на первом выходе 4) меньше в два раза 5) меньше в четыре раза
337.	<p>Четырехразрядный двоичный счетчик может изменять выходной код от нуля и до</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) четырех 2) семи 3) восьми 4) четырнадцати 5) пятнадцати
338.	<p>После достижения инкрементирующим счетчиком максимального значения следующий тактовый импульс</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) сбрасывает его в ноль 2) уменьшает на единицу 3) не изменяет значения
339.	<p>Энергозависимые запоминающие устройства при отключении напряжения питания</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) теряют информацию 2) сохраняют ее в течение нескольких часов 3) сохраняют длительное время
340.	<p>Статические запоминающие устройства являются</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) энергозависимыми 2) энергонезависимыми 3) безразличными к наличию энергопитания
341.	<p>Статические запоминающие устройства в качестве базового элемента памяти используют</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) конденсатор 2) магнитный домен 3) триггер 4) индуктивность
342.	<p>Для увеличения разрядности запоминающего устройства элементы ЗУ соединяют</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) последовательно 2) параллельно 3) встречно – параллельно
343.	<p>В оперативных запоминающих устройствах выбор ячеек памяти из матрицы по задаваемому адресу осуществляют с помощью</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) шифраторов 2) дешифраторов 3) мультиплексоров 4) сумматоров
344.	<p>Динамические запоминающие устройства в качестве базового элемента памяти используют</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) конденсатор 2) магнитный домен 3) триггер 4) индуктивность
345.	<p>Постоянные запоминающие устройства масочного типа программируются</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) пережиганием нихромовых перемычек 2) путем создания соответствующей структуры в процессе изготовления 3) путем заряда «плавающего» затвора 4) разрушением р-п переходов импульсами повышенного напряжения
346.	<p>В перепрограммируемых полупроводниковых ЗУ запись информации осуществляется</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) пережиганием нихромовых перемычек 2) путем создания соответствующей структуры в процессе изготовления 3) путем заряда «плавающего» затвора 4) разрушением р-п переходов импульсами повышенного напряжения

347.	В перепрограммируемых полупроводниковых ЗУ типа К573РФ2 стирание информации осуществляется 1) облучением ультрафиолетовым светом 2) облучением инфракрасным светом 3) электрическими импульсами повышенного напряжения 4) переменным магнитным полем
348.	В перепрограммируемых полупроводниковых ЗУ типа К1568РР2 стирание информации осуществляется 1) облучением ультрафиолетовым светом 2) облучением инфракрасным светом 3) электрическими импульсами повышенного напряжения 4) переменным магнитным полем
349.	*В однократно программируемых полупроводниковых ЗУ запись информации осуществляется 1) пережиганием нихромовых перемычек 2) путем создания соответствующей структуры в процессе изготовления 3) путем заряда «плавающего» затвора 4) разрушением р-п переходов импульсами повышенного напряжения

3.5.3 Компетенция ПК-26

350.	Установите соответствие	
	Технология изготовления 1. Обычная ТТЛ 2. С диодами Шоттки ТТЛ 3. Улучшенная ТТЛ	Серии интегральных схем А. 533 Б. 133 В. 555 Г. 1533 Д. 130 Е. 1530
351.	Установите соответствие	
	Технология изготовления 1. Обычная МОП 2. С диодами Шоттки МОП 3. Улучшенная МОП	Серии интегральных схем А. 1561 Б. 1564 В. 164 Г. 564 Д. 161 Е. 561
352.	Установите соответствие	
	Функциональное назначение ИС 1. Логические элементы 2. Триггеры 3. Арифметические и дискретные 4. Схемы вычислительных средств 5. Запоминающие устройства	Символьное обозначение подгруппы А. В Б. И В. Л Г. Р Д. Т
353.	Установите соответствие	
	Выполняемая логическая операция 1. НЕ 2. И 3. И-НЕ 4. ИЛИ 5. ИЛИ-НЕ	Символьное обозначение элемента А. ЛА Б. ЛЕ В. ЛИ Г. ЛЛ Д. ЛН
354.	Элементы, выполняющие операцию И-ИЛИ-НЕ имеют символическое обозначение подгруппы 1) ЛА 2) ЛБ 3) ЛД 4) ЛИ 5) ЛР 6) ЛС	
355.	Дешифратор имеет символическое обозначение в подгруппе 1) ИВ 2) ИД 3) ИЕ 4) ИМ 5) ИП	
356.	Дешифратор имеет символическое обозначение в подгруппе 1) ИВ 2) ИД 3) ИЕ 4) ИМ 5) ИП	
357.	Мультиплексор имеет символическое обозначение в подгруппе 1) ИВ 2) ИД 3) КН 4) КТ 5) КП	

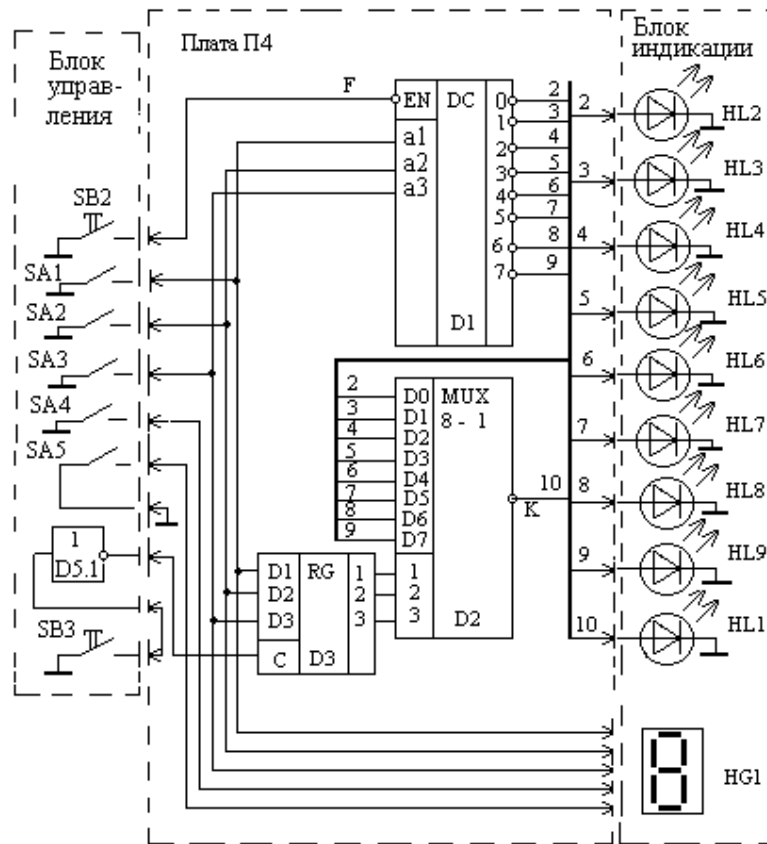
358.	Шифратор имеет символическое обозначение в подгруппе 1) ИВ 2) ИД 3) ИЕ 4) ИМ 5) ИП
359.	Сумматор имеет символическое обозначение в подгруппе 1) ИВ 2) ИД 3) ИЕ 4) ИМ 5) ИП
360.	JK – триггер имеет символическое обозначение в подгруппе 1) ТВ 2) ТЛ 3) ТМ 4) ТТ
361.	Счетчик имеет символическое обозначение в подгруппе 1) ИВ 2) ИД 3) ИЕ 4) ИМ 5) ИК
362.	Регистр имеет символическое обозначение в подгруппе 1) ИВ 2) ИД 3) ИЕ 4) ИМ 5) ИР
363.	Оперативные ЗУ имеют символическое обозначение в подгруппе 1) РА 2) РЕ 3) РУ 4) РР 5) РТ 6) РФ
364.	Однократно программируемые ЗУ имеют символическое обозначение в подгруппе 1) РА 2) РЕ 3) РУ 4) РР 5) РТ 6) РФ
365.	Перепрограммируемые ЗУ с электрическим стиранием имеют символическое обозначение в подгруппе 1) РА 2) РЕ 3) РУ 4) РР 5) РТ 6) РФ
366.	Перепрограммируемые ЗУ с ультрафиолетовым стиранием имеют символическое обозначение в подгруппе 1) РА 2) РЕ 3) РУ 4) РР 5) РТ 6) РФ
367.	Программируемые логические матрицы имеют символическое обозначение в подгруппе 1) РА 2) РЕ 3) РУ 4) РР 5) РТ 6) РФ

3.6 Кейс-задания

3.6.1 Компетенция ПК-9

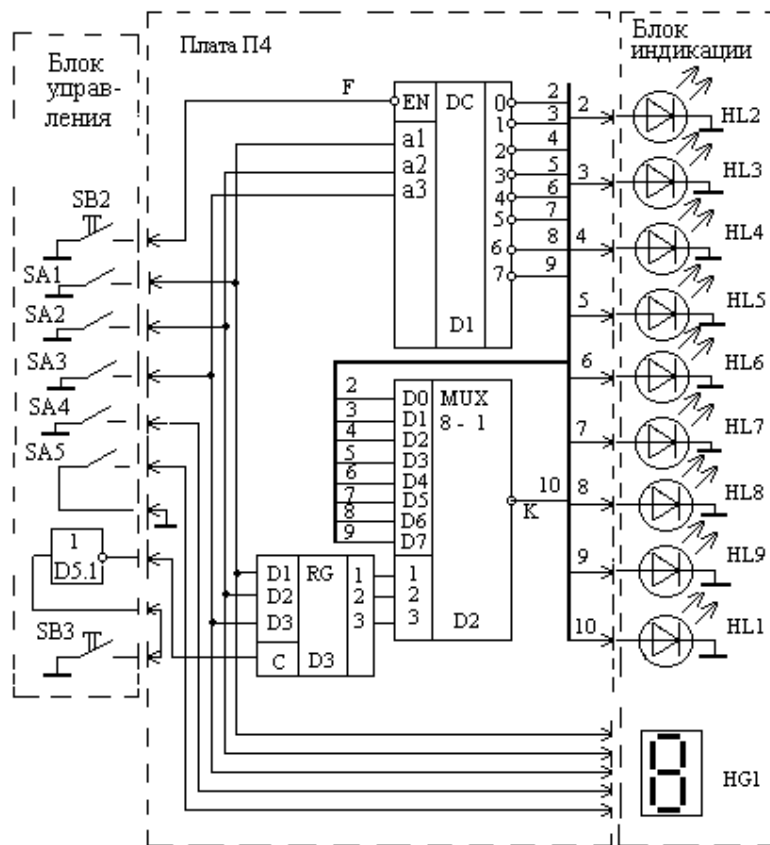
№ задания	Формулировка задания
368.	Подберите зарубежные аналоги микросхем K555ИМ6, 533ИМ6, КР1531ИМ6
369.	Подберите зарубежные аналоги микросхем K555ИД6, 533ИД6, 1533ИД3
370.	<p>При подключении платы для изучения работы логических элементов на стенде постоянно светится светодиод HL4, не реагируя на изменение состояний переключателей. Проанализируйте возможные причины и укажите алгоритм поиска неисправности.</p>
371.	При подключении платы для изучения работы комбинационных схем на стенде постоянно

погашен светодиод HL2, не реагируя на изменение состояний переключателей.
 Проанализируйте возможные причины и укажите алгоритм поиска неисправности.



372.

При подключении платы для изучения работы комбинационных схем на стенде постоянно погашены светодиоды HL2-HL9, не реагируя на изменение состояний переключателей.
 Проанализируйте возможные причины и укажите алгоритм поиска неисправности.
 Подберите зарубежный аналог микросхемы К155КП5.

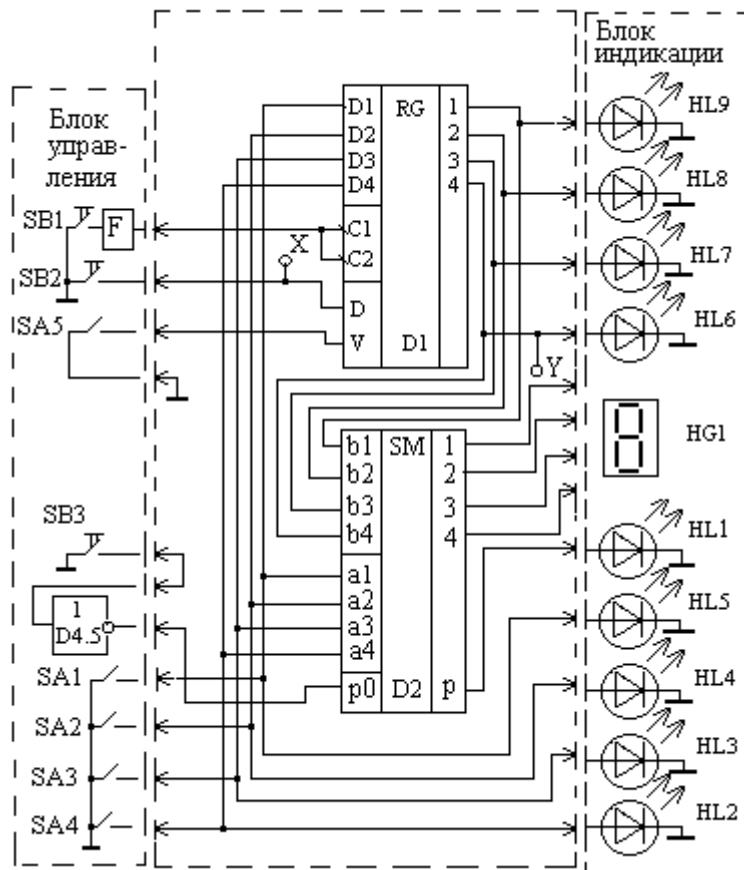


373. Подберите отечественные аналоги микросхем SN74LS374, SN54LS374, SN74ALS374

При подключении платы для изучения работы сумматора-накопителя на стенде индикатор HG1 не изменяет значения 0. Проанализируйте возможные причины и укажите алгоритм поиска неисправности.

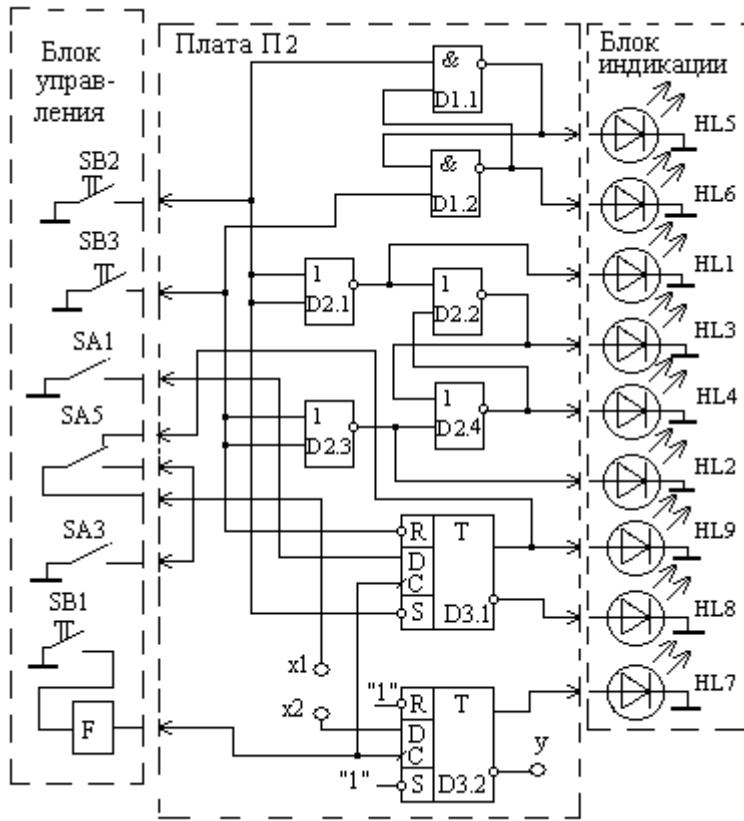
Подберите зарубежный аналог микросхемы K155ИМ3

374.



При подключении платы для изучения работы триггеров на стенде постоянно светится светодиод HL7, не реагируя на изменение состояний переключателей. Проанализируйте возможные причины и укажите алгоритм поиска неисправности.

375.



По структурной схеме арифметико-логического устройства микроконтроллера с подключением к общей шине данных укажите, из каких комбинационных устройств и автоматов оно состоит

376.

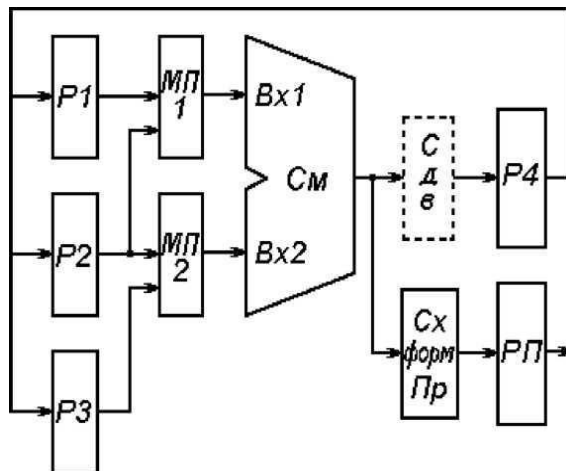
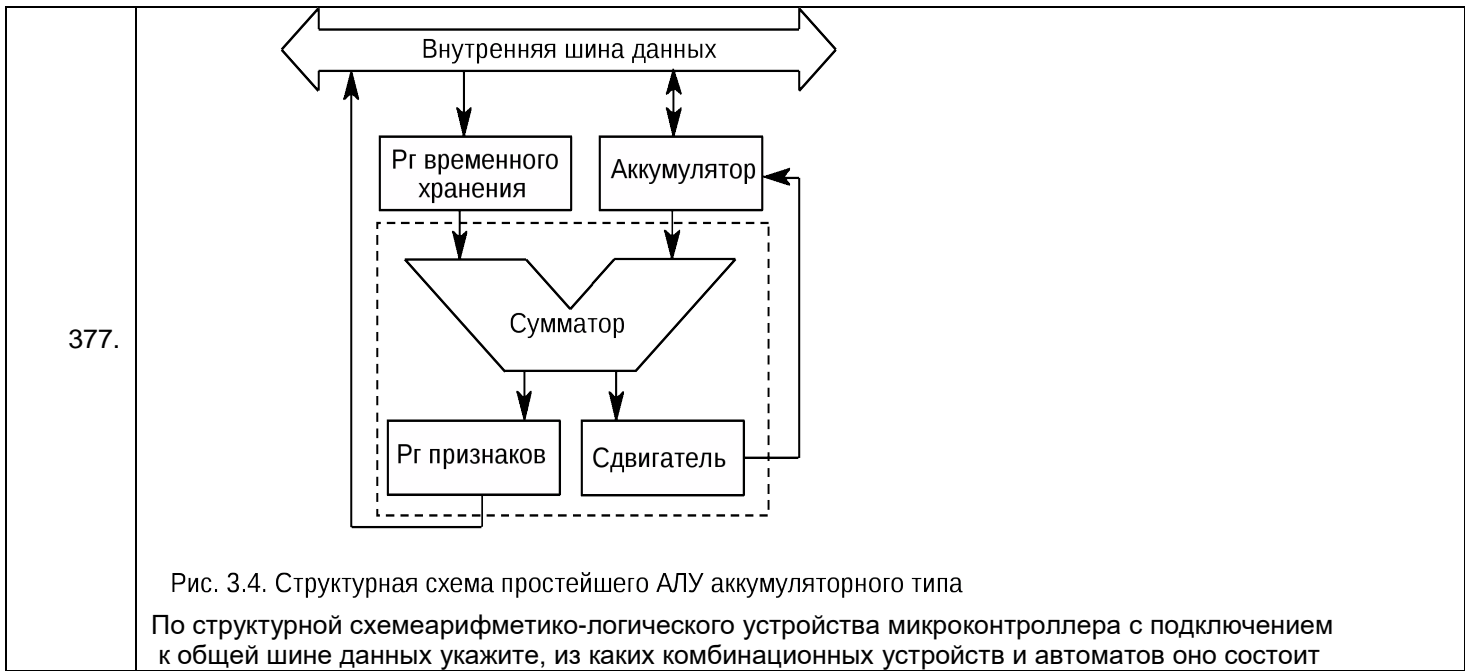
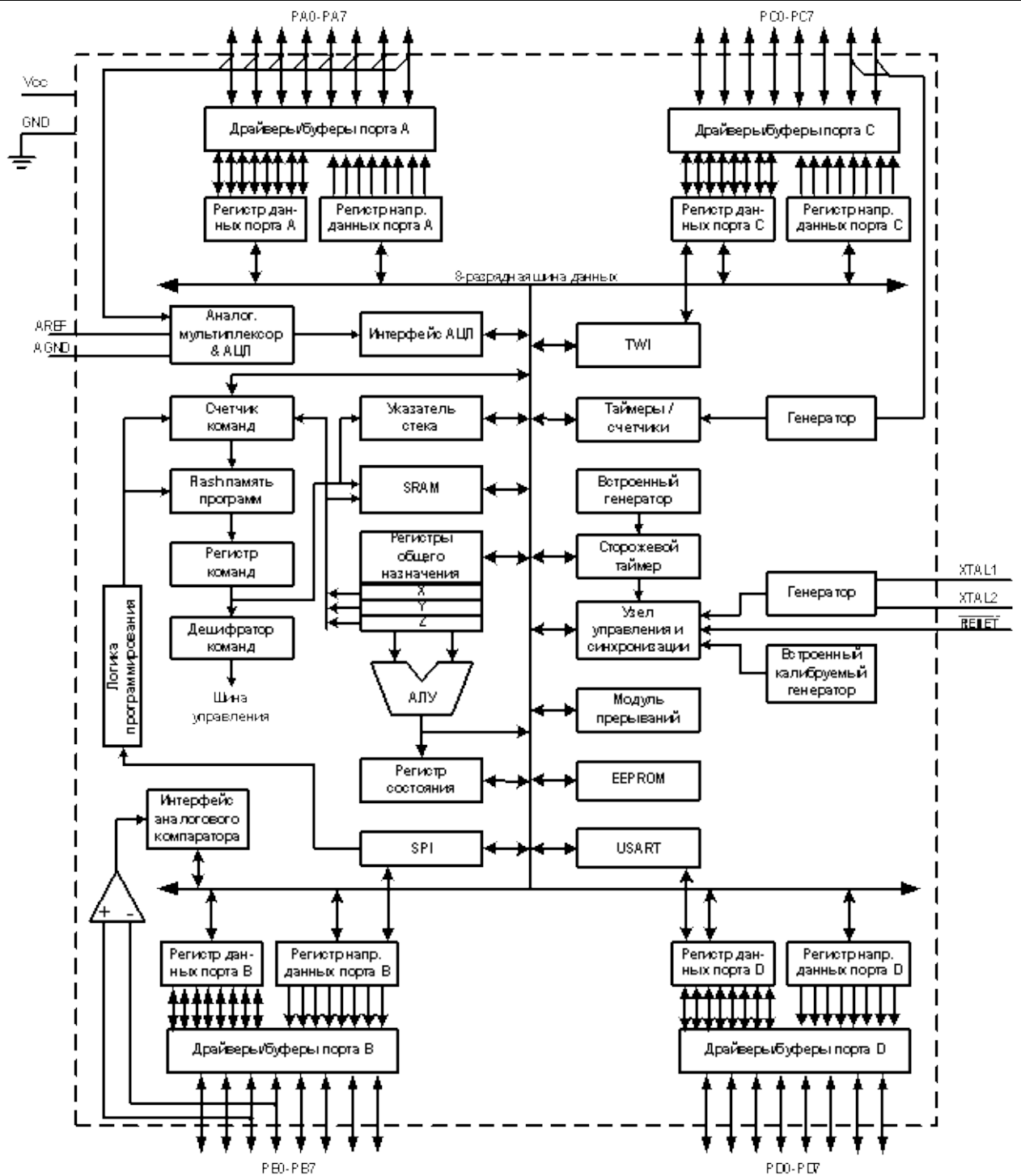


Рис. 1. Типовая структурная схема АЛУ

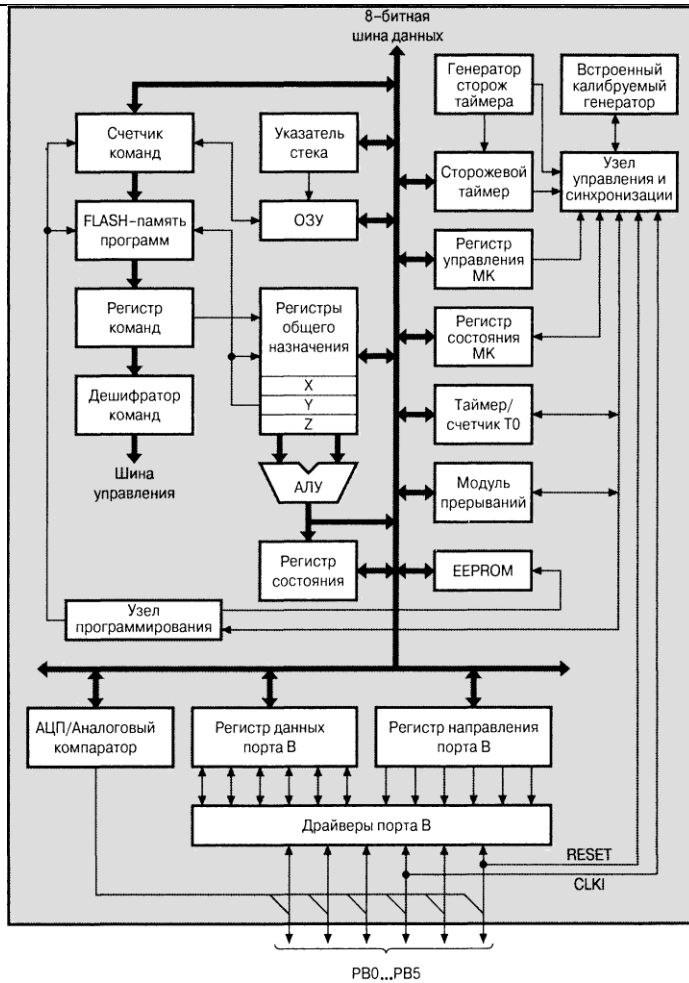




378.

На структурной схеме микроконтроллера укажите, из каких комбинационных устройств и последовательностных схем он состоит.

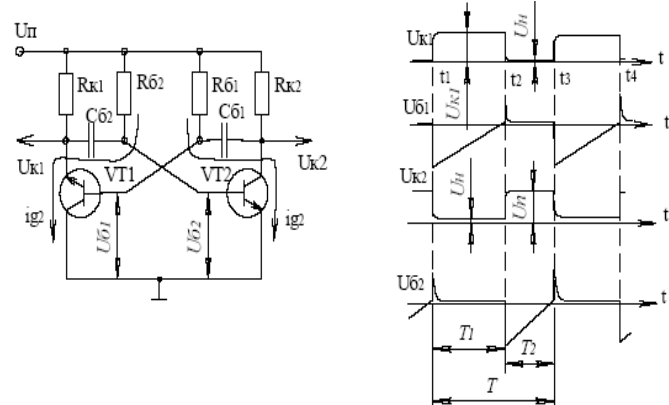
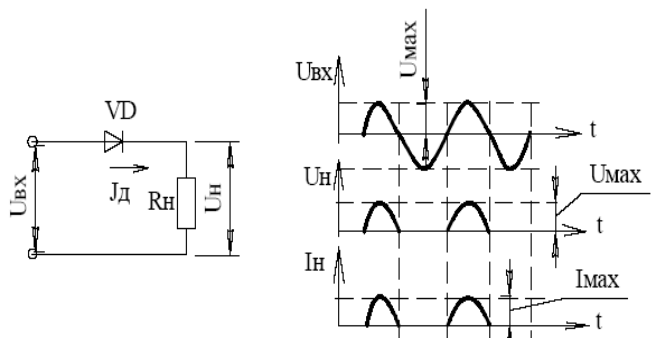
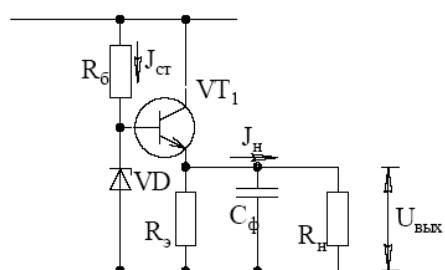
379.

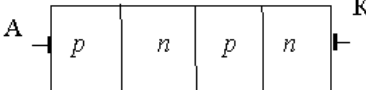
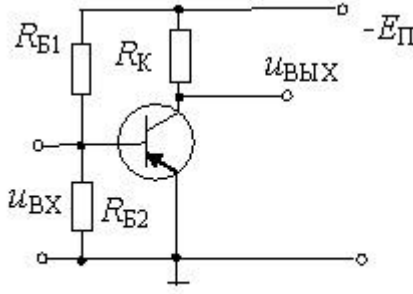
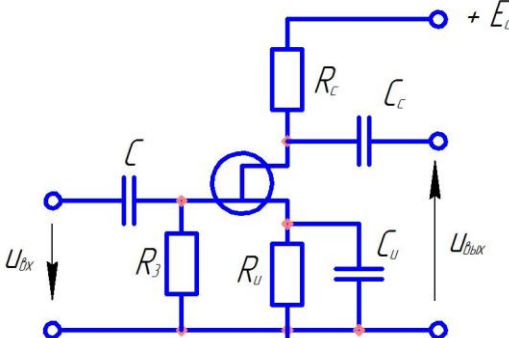
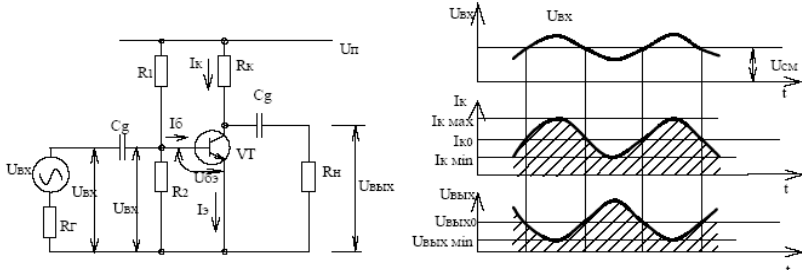


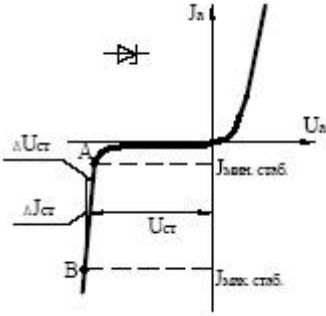
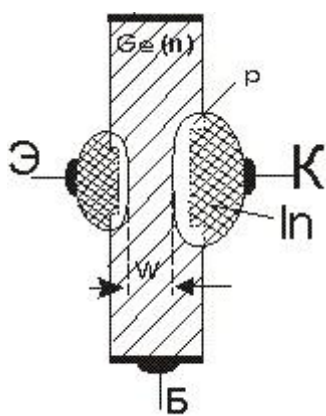
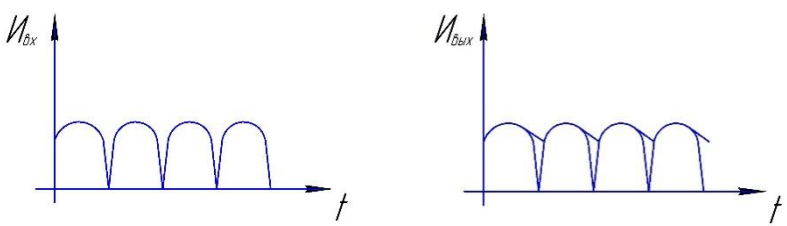
На структурной схеме микроконтроллера укажите, какие типы запоминающих устройств он содержит.

3.6.2. Компетенция ПК-23

№ задания	Формулировка задания
380.	<p>На рисунке приведена схема усилительного каскада с ____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. с общим коллектором 2. с общим эмиттером 3. с общей базой 
381.	<p>На рисунке представлена схема и временная диаграмма работы ____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мультивибратора

	<p>2. выпрямителя 3. компаратора 4. стабилизатора напряжения</p> 
<p>382.</p>	<p>На рисунке представлена схема и временная диаграмма работы _____</p> <p>1. однополупериодного выпрямителя 2. мультивибратора 3. компаратора 4. стабилизатора напряжения</p> 
<p>383.</p>	<p>На рисунке представлена схема _____</p> <p>1. стабилизатора напряжения 2. усилителя мощности 3. однополупериодного выпрямителя</p> 
<p>384.</p>	<p>На рисунке приведено условное графическое обозначение _____</p> <p>1. триодного тиристора 2. полевого транзистора 3. туннельного диода</p>

	
385.	<p>В приведенной схеме резистор R_K определяет величину тока транзистора в режиме ____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. покоя 2. насыщения 3. инверсном 4. отсечки 
386.	<p>На рисунке изображена схема усилительного каскада с общим ____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. истоком 2. затвором 3. коллектором 
387.	<p>На рисунке приведена схема временная диаграмма и схема усилительного каскада с ____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. с общим эмиттером 2. с общим коллектором 3. с общей базой 
388.	<p>На рисунке изображена вольт - амперная характеристика ____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. полупроводникового стабилитрона

	<p>2. триодного тиристора 3. варикапа</p> 
389.	<p>На рисунке изображена структура _____</p> <p>1. биполярного транзистора 2. тиристора 3. полевого транзистора 4. стабилитрона</p> 
390.	<p>Приведены временные диаграммы напряжения на входе (а) и выходе (б). Данное устройство _____</p> <p>1. сглаживающий LC-фильтр 2. стабилизатор напряжения 3. однофазный выпрямитель 4. трехфазный выпрямитель</p> 

3.7 Контрольные вопросы к текущим опросам на лабораторных работах 3.7.1 Компетенция ПК-23

№ задания	Формулировка вопроса
391.	Расскажите о цветовой маркировке резисторов? Что означает маркировка резистора К47И?
392.	Что такое переменные резисторы?

393.	Подберите к резистору K47И зарубежный аналог.
394.	Какие параметры полупроводниковых приборов можно измерить с помощью мультиметра? Как провести диагностику мультиметром: прозвонить цепь, провести диодный тест?
395.	Что такое осциллограф? Какие виды исследований и диагностики можно проводить при помощи осциллографа?
396.	Изобразите структурную схему осциллографа и расскажите принцип работы прибора по этой схеме?
397.	Укажите режимы работы осциллографа.
398.	Что такое диод? Классификация, ВАХ и параметры диодов.
399.	Что такое тиристор? ВАХ и обозначение тиристора.
400.	Для чего используется переключатель «V/дел.»?
401.	Укажите порядок работы с прибором в случае (по усмотрению преподавателя): А) измерения постоянного напряжения известной величины и полярности; Б) Измерения двойной амплитуды переменного синусоидального напряжения
402.	Как вы понимаете термин «синхронизация работы осциллографа»?
403.	Чем отличаются автоколебательный и ждущий режимы работы генератора развертки?
404.	Что такое транзистор? На какие группы делятся транзисторы?
405.	Чем отличаются транзисторы р-п-р и п-р-п типа?
406.	Основные схемы включения транзисторов.
407.	Чем различаются схемы включения транзисторов?
408.	Какие характеристики являются входными и выходными каждой из схем включения транзистора?
409.	Каково соотношение между токами эмиттера, коллектора и базы транзистора?
410.	Что такое h-параметры транзистора?
411.	В чем заключается назначение резистора R_6 ?
412.	Как определить коэффициент усиления транзистора по току (h_{21}) в схеме с общим эмиттером?
413.	Изобразите структурную схему биполярного транзистора.
414.	Поясните принцип действия биполярного транзистора.
415.	Назовите параметры транзистора.
416.	Расскажите о статических и динамических характеристиках транзистора.
417.	Поясните маркировку транзистора, предложенную преподавателем.
418.	Что такое полевой транзистор?
419.	Назовите главные параметры полевых транзисторов.
420.	Что такое МДП-транзисторы?
421.	В чем заключается графоаналитический способ расчета однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе с общим эмиттером?
422.	Где применяются УПТ?
423.	Какие сигналы могут быть поданы на вход усилителя?
424.	Как определяется коэффициент усиления УПТ?
425.	Из каких каскадов состоит УПТ?
426.	Как влияет на параметры и характеристики усилителя изменение напряжения питания?
427.	От чего зависит стабильность коэффициента усиления УПТ?
428.	Как выглядит график амплитудной характеристики усилителя?
429.	В каких точках схемы можно снимать исходный сигнал?
430.	Где применяются мультивибраторы?
431.	От чего зависят длительность и скважность импульсов, генерируемых мультивибратором?
432.	Поясните назначение диодов в схеме мультивибратора с корректирующими диодами.
433.	Из каких соображений устанавливают коэффициент положительной обратной связи?
434.	Поясните работу предложенной схемы мультивибратора с помощью временных диаграмм.

435.	Дать сравнительный анализ схем мультивибраторов на транзисторах и ИМС.
------	--

3.7.2 Компетенция ПК-9

№ задания	Формулировка вопроса
436.	Коды двоичные, восьмеричные, шестнадцатиричные, двоично-десятичные. Как осуществляется перевод одного кода в другой?
437.	Что такое логическая функция?
438.	Что такое бит?
439.	Что такое байт?
440.	Как составляется таблица истинности?
441.	Что такое таблица истинности?
442.	Что такое конъюнкция?
443.	Что такое дизъюнкция?
444.	Что такое СДНФ, СКНФ?
445.	Как составить СДНФ по таблице истинности?
446.	Как составить СКНФ по таблице истинности?
447.	Как выполнить минимизацию СДНФ с помощью логических операций?
448.	На какой логической операции базируется табличный метод минимизации?
449.	Как кодируются клетки в матрице Карно?
450.	Какие клетки в матрице называются соседними?
451.	Какие логические элементы используются при построении комбинационных схем?

452.	Что такое комбинационная схема?
453.	Что такое потенциальные элементы?
454.	Что такое положительная и отрицательная логика?
455.	Чем отличается одноразрядный сумматор от одноразрядного полусумматора?
456.	Какие функции выполняет дешифратор?
457.	Чем отличается демультиплексор от дешифратора?
458.	Как организуется передача информации по одноканальной линии связи?
459.	Чем отличается «приоритетный шифратор» от шифратора?
460.	Что такое триггер?
461.	На каких элементах можно реализовать RS-триггеры?
462.	Какое назначение входов R, S?
463.	Что такое D-триггер?
464.	Чем отличается синхронный триггер от асинхронного?
465.	Что такое JK-триггер?
466.	Что такое T-триггер?
467.	Что такое регистр?
468.	Как соединяются триггеры в параллельном и последовательном регистрах?
469.	Для каких целей используются параллельные и последовательные регистры?
470.	Что такое счетчик?
471.	В чем отличие синхронного счетчика от асинхронного?

3.7.3 Компетенция ПК-26

472.	Что такое ТТЛ, ЭСЛ, КМОП, И2Л?
473.	Как изображаются условно логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ, “исключающее ИЛИ” на схемах функциональных и электрических принципиальных?
474.	Какое символическое обозначение логических элементов ИЛИ-НЕ, И-НЕ, “исключающее ИЛИ”, ИЛИ, И, НЕ в таблицах спецификации?
475.	Как расшифровать условное символическое обозначение К555ЛР1?
476.	Какое символическое обозначение шифратора и дешифратора в таблицах

	спецификации?
477.	Какое символьное обозначение мультиплексора и демultipлексора в таблицах спецификации?
478.	Какое символьное обозначение сумматора в таблицах спецификации?
479.	Какие символьные обозначения триггеров в таблицах спецификации?
480.	Какие символьные обозначения регистров и счетчиков в таблицах спецификации?
481.	Какие символьные обозначения ЦАП и АЦП в таблицах спецификации?

3.8. Коллоквиум Компетенция ПК-23

№ задания	Формулировка задания
482.	Классификация электронных устройств. История развития электроники
483.	Элементная база электронных устройств. Резисторы. Классификация и обозначение. Правила маркировки резисторов
484.	Переменные резисторы
485.	Конденсаторы. Классификация. Правила маркировки конденсаторов
486.	Конденсаторы переменной емкости
487.	Полупроводниковые диоды. Классификация. Выпрямительные диоды. Основные параметры диода. Диодные мосты
488.	Стабилитроны. Обозначение. Правила маркировки
489.	Тиристоры и излучающие диоды
490.	Маркировка полупроводниковых диодов
491.	Полупроводниковые транзисторы. Виды. Классификация. Обозначение. Параметры. Схемы включения
492.	Схемы транзисторов с общим эмиттером, коллектором, базой. Области их применения
493.	Статические и динамические характеристики транзисторов
494.	Маркировка биполярных транзисторов
495.	Полевые транзисторы. Виды. Классификация. Правила маркировки. Параметры полевых транзисторов
496.	Транзистор с управляющим р-п переходом
497.	Транзисторы с изолированным затвором (МДП- транзисторы). Обозначение. Характеристики
498.	Транзисторы с индуцированным каналом. Обозначение. Входная и выходная характеристики
499.	Аналоговые усилители. Классификация. Основные характеристики и параметры усилителей
500.	Графоаналитический анализ однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе с общим эмиттером
501.	Обратная связь в усилителях
502.	Усилительный каскад по схеме с ОЭ
503.	Основные режимы работы усилителя (А,В,АВ,С,D).
504.	Усилительный каскад по схеме с ОК
505.	Дифференциальный усилитель
506.	Многокаскадные усилители
507.	Усилители постоянного тока
508.	Частотные и переходные характеристики
509.	Избирательные усилители
510.	Усилители мощности
511.	Операционные усилители (ОУ). Классификация ОУ
512.	Импульсные устройства. Транзисторные ключи
513.	Мультивибраторы. Схемы. Виды. Временные диаграммы
514.	Компараторы
515.	Аналоговый перемножитель напряжения
516.	Источники вторичного питания
517.	Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой
518.	Однофазный двухполупериодный мостовой выпрямитель
519.	Трехфазный двухполупериодный выпрямитель

520.	Фильтры (емкостной фильтр, индуктивный, Г-образный).
521.	Стабилизаторы напряжения. Виды. Параметрический стабилизатор напряжения
522.	Компенсационный стабилизатор напряжения
523.	Универсальные стабилизаторы напряжений. Микросхемы с фиксированным напряжением
524.	Ключевые стабилизаторы
525.	Активные фильтры. Классификация
526.	Фильтры нижних частот с одноконтурной ОС. Фильтр верхних частот с одноконтурной ОС
527.	Полосовой фильтр с одноконтурной ОС. Заграждающий фильтр с одноконтурной ОС
528.	Понятие о наладке, настройке, регулировке, поверке, отладке и обслуживании технических средств и систем управления, средств программного обеспечения.
529.	Сертификационные испытания электроизделий и электронных модулей

3.7. Аудиторная контрольная работа

Компетенция ПК-23

№ задания	Формулировка задания
530.	<p>Для однополупериодного выпрямителя, собранного на полупроводниковом диоде, имеющего сопротивление в прямом направлении $R_{пр}=4 \text{ Ом}$, а в непроводящем обратном направлении $R_{обр}=400 \text{ Ом}$, определить средние значения выпрямленного тока I_0 и напряжения U_0. Сопротивление нагрузочного резистора $R_n=200 \text{ Ом}$, напряжение питающей сети $U=200 \text{ В}$.</p>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости. Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине **«Электронно-цифровые элементы и устройства»** применяется балльно-рейтинговая система.

Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ОМ является текущий контроль путем сдачи коллоквиумов и аудиторной контрольной работы по предложенным преподавателем вопросам. За каждый правильный ответ по лабораторным работам бакалавр получает от 0 до 5 баллов, собеседование по лабораторным работам оценивается по балльной системе. Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

Балльная система служит для получения экзамена и/или зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на экзамене и/или зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Обучающийся, набравший в семестре менее 30 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того, чтобы быть допущенным до экзамена и/или зачета.

Обучающийся, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена и/или зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен и/или зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена и/или зачета обучающемуся предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена и/или зачета количество набранных обучающимся баллов на предыдущем экзамене и/или зачете не учитывается.

Экзамен и/или зачет может проводиться в виде тестового задания и кейс-задачи или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная балльно-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная балльно-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 89,99 баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

Для получения оценки «зачтено» суммарная балльно-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на зачете должна быть не менее 60 баллов.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена и/или зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена и/или зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене и/или зачете не учитывается.

Экзамен и/или зачет может проводиться в виде тестового задания и кейс-задачи или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 89,99 баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

Для получения оценки «зачтено» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на зачете должна быть не менее 60 баллов.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<i>ПК–23 - способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий</i>					
Знать параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей	Коллоквиум	параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей	обучающийся ответил на предложенные вопросы и допустил не более 1 ошибки в ответе;	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся ответил на предложенные вопросы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся ответил на предложенные вопросы и допустил не более 3 ошибок	удовлетворительно	освоена/базовый
			обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 3 ошибок	2	не освоена
			обучающийся не раскрыл предложенные вопросы, в ответе присутствуют лишь отдельные правильные фразы.	1	не освоена
			обучающийся не ответил на предложенные вопросы, либо не сдавал коллоквиум	0	не освоена
	Собеседование (экзамен)	параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей	обучающийся грамотно решил задачу, ответил на все вопросы, допустил не более одной ошибки	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил задачу, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Тест	Результат тестирования	более 85% правильных ответов	отлично	освоена/повышенный
			70-84,99 % правильных ответов	хорошо	освоена/повышенный
			50-69,99 % правильных ответов	удовлетворительно	освоена/базовый

			менее 50% правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена
Уметь выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления проводить их осмотр, диагностику и техническое обслуживание	Аудиторная контрольная работа	Содержание решения	обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, но допустил ошибку в вычислениях;	удовлетворительно	освоена/базовый
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, но допустил ошибки в вычислениях;	2	не освоена/недостаточный
			обучающийся выбрал неверную методику решения задачи	1	не освоена/недостаточный
			обучающийся не решил контрольную работу, либо не писал ее	0	не освоена/недостаточный
	Защита лабораторной работы	умение выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления проводить их осмотр, диагностику и техническое обслуживание	обучающийся ответил на все предложенные вопросы и допустил не более 1 ошибки в ответе	5	освоена/повышенный
			обучающийся ответил на все предложенные вопросы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок	4	освоена/повышенный
			обучающийся ответил на предложенные вопросы и допустил не более 3 ошибок;	3	освоена/базовый
			обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 3 ошибок	2	не освоена/недостаточный
			обучающийся не раскрыл предложенные вопросы, в ответе присутствуют лишь отдельные правильные фразы	1	не освоена/недостаточный
			обучающийся не ответил на предложенные вопросы, либо не делал и не сдавал лабораторные работы	0	не освоена/недостаточный
Владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств	Кейс-задача	владение навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем программного управления	обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, правильно решил ее, допустив не более 1 ошибки	удовлетворительно	освоена/базовый
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, допустив более 3 ошибок, или	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный

			выбрал неверную методику решения задачи		
ПК-9 – способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления					
Знать элементную базу систем и средств автоматизации, схемотехнику электронных средств управления	Собеседование (зачет)	элементная база систем и средств автоматизации, схемотехника электронных средств управления	обучающийся решил или предложил вариант решения кейс-задания и/или задачи, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания и/или задачи, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Тест	Результаты тестирования	50% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Уметь использовать измерительное и диагностическое оборудование для проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, для исследования и диагностики средств управления	Защита лабораторной работы	умение использования измерительного и диагностического оборудования для проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, для исследования и диагностики средств управления	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Владеть навыками ремонта средств автоматизации и управления, выбора ана-	Кейс-задание	владение навыками ремонта средств автоматизации и управления, выбора аналогов элементов при замене отказавших	Бакалавр решил поставленную задачу на основе знаний действия и возможностей электронных устройств, основ их грамотной эксплуатации.	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Бакалавр не решил поставленную задачу, не	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

логов элементов при замене отказавших			предложил вариантов решения		
ПК-26 – способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления					
Знать технические характеристики приборов и средств автоматизации	Собеседование (зачет)	технические характеристики приборов и средств автоматизации	обучающийся решил или предложил вариант решения кейс-задания и/или задачи, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания и/или задачи, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Тест	Результаты тестирования	50% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Уметь выбирать средства автоматизации, определять простейшие неисправности, составлять спецификации	Защита лабораторной работы	умение выбирать средства автоматизации, определять простейшие неисправности, составлять спецификации	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)