

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
/ С.А. Махновский  
08.02.2023г

## **ОПЦ.03 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ**

**Профессиональный цикл  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования**

**Методические указания  
для студентов заочной формы обучения**

**Магнитогорск, 2023**

## ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией  
«Монтажа и эксплуатации электрооборудования»  
Председатель Л.А. Закирова  
Протокол № 6 от «25» января 2023

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «08» февраля 2023.

### **Составитель:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж Алексей  
Витальевич Шалимов

Методические указания по учебной дисциплине «Основы электроники и схемотехники» составлены в соответствии с требованиями к минимуму результатов освоения учебной дисциплины, изложенными в Федеральном государственном стандарте среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «07» декабря 2017 г. № 1196, и призваны помочь студентам заочной формы обучения в самостоятельной работе по изучению материалов учебной дисциплины.

Методические указания содержат рекомендации по изучению теоретического блока, задания и общие рекомендации по выполнению контрольной работы, а также включает вопросы и задания к экзамену.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ»	5
2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	9
4 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	11
5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ/ЭКЗАМЕНУ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	25

## **ВВЕДЕНИЕ**

Методические указания для студентов заочной формы обучения по учебной дисциплине «Основы электроники и схемотехники» предназначены для реализации программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.

Самостоятельная работа при заочной форме обучения является основным видом учебной деятельности и предполагает следующее:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- выполнение контрольной работы;
- подготовку к промежуточной аттестации.

Настоящие методические указания составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины и включают варианты контрольной работы для студентов заочной формы

Цель методических указаний – помочь студентам при самостоятельном освоении программного материала и выполнении домашней контрольной работы.

Методические указания включают:

1. Общую характеристику учебной дисциплины.
2. Содержание тематического плана учебной дисциплины.
3. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы.
4. Варианты контрольной работы.
5. Задания для экзамена.
6. Образец оформления титульного листа контрольной работы.
7. Образец оформления содержания контрольной работы.
8. Образовательный маршрут обучающегося заочной формы по учебной дисциплине.

Наряду с настоящими методическими указаниями студенты заочной формы обучения должны использовать учебно-методическую документацию по учебной дисциплине, включающую рабочую программу; методические указания для практических занятий/лабораторных работ.

Перечень учебно-методического и информационного обеспечения реализации программы учебной дисциплины представлен в рабочей программе на образовательном портале.

### **Образовательный маршрут**

Учебным планом для студентов заочной формы обучения предусматриваются теоретические и практические занятия/лабораторные работы самостоятельная работа студентов.

Обзорные лекции проводятся по сложным для самостоятельного изучения темам программы и должны помочь студентам систематизировать результаты самостоятельных занятий.

Проведение практических занятий ориентировано на закрепление теоретических знаний, полученных при самостоятельном изучении и на обзорных лекциях, и приобретение необходимых компетенций по изучаемой дисциплине.

Обязательным условием освоения дисциплины является выполнение одной контрольной работы. Методические указания устанавливают единые требования к выполнению и оформлению контрольной работы.

По итогам изучения дисциплины проводится экзамен. Перечни вопросов и варианты заданий представлены в разделе 5.

Образовательный маршрут обучающегося заочной формы по учебной дисциплине представлен в приложении В.

## **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «НАИМЕНОВАНИЕ»**

### **1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина «Основы электроники и схемотехники» относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин ЕН.01 Математика, ОПЦ 02 Электротехника.

Дисциплина «Основы электроники и схемотехники» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей: ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования», ПМ.02 «Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов».

### **1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.1- Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.2-Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.3-Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

ПК 2.1.- Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники;

ПК 2.2.- Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники;

ПК 2.3.- Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники;

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

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

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

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
<p>ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p>У1 подбирать устройства электронной техники и оборудования с определенными характеристиками и параметрами.  У2 снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями.  У3 проводить исследования цифровых электронных систем с использованием схемотехнического моделирования.  У4 собирать электрические схемы.  У5 рассчитывать параметры нелинейных электрических цепей.</p>	<p>31 классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;  32 принципы выбора электронных устройств и приборов;  33 принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов;  34 Основы физических процессов в полупроводниках  35 параметры электронных схем и единицы их измерения  36 свойства полупроводниковых материалов  37 способы передачи информации в виде электронных сигналов  38 математические основы построения цифровых устройств  39 основы цифровой и импульсной техники  310 цифровые логические элементы.</p>

<p>ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p>У1 подбирать устройства электронной техники и оборудования с определенными характеристиками и параметрами.  У2 снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями.  У4 собирать электрические схемы</p>	<p>З1 классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;  З2 принципы выбора электронных устройств и приборов;  З3 принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов;  З4 Основы физических процессов в полупроводниках.  З5 параметры электронных схем и единицы их измерения  З6 свойства полупроводниковых материалов  З7 способы передачи информации в виде электронных сигналов  З9 основы цифровой и импульсной техники  З10 цифровые логические элементы.</p>
---	---	---

<p>ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p>У1 подбирать устройства электронной техники и оборудования с определенными характеристиками и параметрами. У2 снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями. У3 проводить исследования цифровых электронных систем с использованием схмотехнического моделирования. У4 собирать электрические схемы</p>	<p>31 классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; 32 принципы выбора электронных устройств и приборов; 33 принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов; 34 Основы физических процессов в полупроводниках 35 параметры электронных схем и единицы их измерения 36 свойства полупроводниковых материалов 37 способы передачи информации в виде электронных сигналов 38 математические основы построения цифровых устройств 39 основы цифровой и импульсной техники 310 цифровые логические элементы.</p>
<p>ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.</p>	<p>У1 подбирать устройства электронной техники и оборудования с определенными характеристиками и параметрами. У2 снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями. У4 собирать электрические схемы</p>	<p>31 классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; 32 принципы выбора электронных устройств и приборов; 33 принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов; 34 Основы физических процессов в</p>

		<p>полупроводниках 35 параметры электронных схем и единицы их измерения 36 свойства полупроводниковых материалов 37 способы передачи информации в виде электронных сигналов 39 основы цифровой и импульсной техники</p>
<p>ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.</p>	<p>У1 подбирать устройства электронной техники и оборудования с определенными характеристиками и параметрами. У2 снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями. У4 собирать электрические схемы</p>	<p>31 классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; 32 принципы выбора электронных устройств и приборов; 33 принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов; 34 Основы физических процессов в полупроводниках 35 параметры электронных схем и единицы их измерения 36 свойства полупроводниковых материалов 37 способы передачи информации в виде электронных сигналов 39 основы цифровой и импульсной техники 310 цифровые логические элементы.</p>

<p>ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.</p>	<p>У1 подбирать устройства элетронной техники и оборудования с определенными характеристиками и параметрами.  У2 снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями.  У4 собирать электрические схемы</p>	<p>З1 классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;  З2 принципы выбора электронных устройств и приборов;  З3 принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов;  З4 Основы физических процессов в полупроводниках  З5 параметры электронных схем и единицы их измерения  З6 свойства полупроводниковых материалов  З7 способы передачи информации в виде электронных сигналов  З9 основы цифровой и импульсной техники  З10 цифровые логические элементы.</p>
--	--	--

<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  Уо 01.03 определять этапы решения задачи;  Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  Уо 01.05 составлять план действий;  Уо 01.08 реализовывать составленный план;  Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);  Уо 01.10 учитывать временные ограничения и сроки при решении профессиональных задач;</p>	<p>Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  Зо 01.05 структуру плана для решения задач;  Зо 01.08 значимость планирования всего рабочего процесса, как выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время;</p>
---	--	--

<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.02 определять необходимые источники информации; Уо 02.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; Уо 02.04 выделять наиболее значимое в перечне информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение; Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;</p>	<p>Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Зо 02.02 приемы структурирования информации; Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации; Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию; Уо 03.10 применять исследовательские приемы и навыки, чтобы быть в курсе последних отраслевых решений;</p>	<p>Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология; Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования;</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 04.03 эффективно работать в команде;</p>	<p>-</p>

<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</p>	<p>Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений;</p>
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;  Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;  Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);  Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;  Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;</p>	<p>Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;  Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;</p>

### 1.3 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (заочно)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	193
<b>В т.ч. в форме практической подготовки</b>	Не предусмотрено
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	16
В том числе:	
лекции, уроки	10
практические занятия	4
лабораторные занятия	2
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
<b>Самостоятельная работа</b>	171
<b>Промежуточная аттестация</b>	6
Форма промежуточной аттестации - экзамен	

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды осваиваемых элементов компетенций	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>	1.Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций. Связь с другими учебными дисциплинами. 2. Этапы развития электронной техники. 3. Современное состояние и перспективы развития электроники. 4. Способы передачи информации в виде электронных сигналов.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09	34 ,36 ,37 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09,Уо 01.10, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.08,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Написать эссе «Роль электроники в современном мире».	6		Уо 02.01,Уо 02.02, Уо 02.03,Уо 02.04, Уо 02.05,Уо 02.06 , Уо 02.07,Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 03.02, Уо 03.10, Зо 03.02, Зо 03.03 Уо 05.01, Зо 05.02 Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Уо 09.06, Зо 09.01, Зо 09.06
<b>Раздел I Основы электроники</b>		<b>97</b>		
<b>Тема 1.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1,	

<p>Основные свойства полупроводников</p>	<p>1.Отличие полупроводниковых материалов от металлов и диэлектриков.  2.Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников.  3.Физические основы образования и свойства электронно-дырочного перехода. Контактные явления.  4.Способы включения р-п-перехода.  5.Вольтамперная характеристика р-п-перехода.</p>	<p>10</p>	<p>ПК 1.2,  ПК 1.3,  ПК 2.1.,  ПК 2.2.,  ПК 2.3.  ОК 01,  ОК 02,  ОК 03,  ОК 05,  ОК 09</p>	<p>У1  33,34 ,35 ,36  Уо 01.01, Уо 01.02,  Уо 01.03, Уо 01.04,  Зо 01.01, Зо 01.02,  Зо 01.03,  Уо 03.02,  Зо 03.02,  Уо 05.01, Зо 05.02  Уо 09.01, Уо 09.02,  Уо 09.03, Уо 09.04,  Уо 09.05, Уо 09.06,  Зо 09.01, Зо 09.06</p>
<p><b>Тема 1.2</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>		<p>ПК 1.1,</p>	

Полупроводниковые приборы	<p>1. Классификация и общая характеристика электронных устройств.</p> <p>2. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых резисторов. Статические вольтамперные характеристики и параметры варистора, терморезистора, фоторезистора, тензорезистора.</p> <p>3. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов. Статические вольтамперные характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапа.</p> <p>4. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых биполярных транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов с общим эмиттером, общим коллектором и с общей базой.</p> <p>5. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых полевых транзисторов.</p> <p>6. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых тиристоров.</p> <p>7. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения компонентов оптоэлектроники. Статические вольтамперные</p>	22	<p>ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09</p>	<p>У1, У2, У3, У4, У5 31, 32, 33, 34, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 01.10, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 , Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 03.02, Зо 03.02, Уо 04.02, Уо 04.03 Уо 05.01, Зо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Уо 09.06, Зо 09.01, Зо 09.06,</p>
	<p>характеристики и параметры излучающих диодов, фоторезисторов, фотодиодов, фототранзисторов. Оптроны</p> <p>8. Интегральные микросхемы.</p>			
	Практическая работа 1 «Расчет h- параметров транзисторов»	2		
	Лабораторная работа 1 «Исследование выпрямительного диода»	1		
	Лабораторная работа 2 «Исследование тиристора»	1		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Моделирование электрической цепи с полупроводниковыми элементами в различных симуляторах электрических цепей.	6		
<b>Тема 1.3</b> Основы аналоговой схемотехники и электронных средств.	<p>1. Общие сведения об усилителях электрических сигналов. Основные параметры и характеристики усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Режимы работы усилительных каскадов.</p> <p>2. Усилители мощности.</p> <p>3. Усилители постоянного тока</p> <p>4. Дифференциальный усилитель</p> <p>5. Операционные усилители. Основные параметры и характеристики операционных усилителей. Обратные связи в усилительных устройствах. Области применения операционных усилителей в электронных схемах.</p> <p>6. Генераторы электрических колебаний и электронные ключи.</p>	18	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09	У1 ,У2 ,У4 ,У5 31 ,32 ,33,34 ,35 ,37 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09,Уо 01.10, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.08, Уо 02.01,Уо 02.02, Уо 02.03,Уо 02.04, Уо 02.05,Уо 02.06 , Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Уо 03.02, Зо 03.02, Уо 05.01, Зо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Уо 09.06, Зо 09.01, Зо 09.06
<b>Тема 1.4</b>	Содержание учебного материала		ПК 1.1,	У1,У2 ,У4 ,У5

Источники вторичного электропитания	1. Назначение, устройство, классификация, структурная схема, параметры выпрямителей. 2. Однофазные неуправляемые выпрямители. 3. Трехфазные неуправляемые выпрямители. 4. Управляемые выпрямители (преобразователи напряжения). 5. Сглаживающие фильтры. 6. Стабилизаторы напряжения и тока. 7. Преобразователи напряжения и частоты.	22	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09	31 , 32 , 33, 34 ,35 ,37 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 01.10, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06 , Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 03.02, Зо 03.02, Уо 05.01, Зо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Уо 09.06, Зо 09.01, Зо 09.06
	<b>Самостоятельная работа. РГР «Расчёт параметров трехфазных выпрямителей в программе в программе Microsoft Excel».</b>	15		
<b>Раздел II Основы цифровой схемотехники</b>		<b>78</b>		

<p><b>Тема2.1.</b> Основы теории логических функций</p>	<p>1. Логические функции и элементы. Структура и принцип действия логических элементов. Основные параметры и характеристики логических элементов. 2. Аксиомы, законы, тождества и теоремы алгебры логики (булевой алгебры). 3. Представление и преобразование логических функций. Понятие о минимизации логических функций.</p>	<p>12</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3. ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 09</p>	<p>У1, У4 37, 38 , 39, 310 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 01.10, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.08, Уо 03.02, Зо 03.02, Уо 04.02, Уо 04.03, Уо 05.01, Зо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Уо 09.06, Зо 09.01, Зо 09.06</p>
<p><b>Тема 2.2.</b> Комбинационные логические устройства</p>	<p>1. Шифраторы и дешифраторы 2. Мультиплексоры и демультимплексоры 3. Сумматоры 4. Цифровой компаратор</p>	<p>10</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3. ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 09</p>	<p>У1, У3, У4 37, 38, 39, 310 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Уо 03.02, Зо 03.02, Уо 05.01, Зо 05.02 Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Уо 09.06, Зо 09.01, Зо 09.06</p>

<b>Тема 2.3.</b> Триггеры	1. Общие сведения о триггерах. 2. RS-триггеры 3. JK-триггеры 4. D-триггер и T-триггер	10	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3. ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 09	У1, У3, У4, 37, 38, 39, 310 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Уо 03.02, Зо 03.02, Уо 05.01, Зо 05.02 Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Уо 09.06, Зо 09.01, Зо 09.06
<b>Тема 2.4.</b> Регистры и счётчики	1. Общие сведения о регистрах 2. Сдвиговые регистры 3. Электронные счётчики	10	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3. ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 09	У1, У3, У4 37, 38, 39, 310 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Уо 03.02, Зо 03.02, Уо 05.01, Зо 05.02 Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Уо 09.06, Зо 09.01, Зо 09.06

<b>Тема 2.5.</b> Основные сведения о микропроцессорах и микроконтроллерах	1. Назначение и классификация микропроцессоров (МП). Основные характеристики МП. Устройство и типовые узлы МП. 2. Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Структурная схема ЗУ. 3. Назначение и основные характеристики МК. Устройство и типовые узлы микроконтроллеров. Возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим оборудованием. Принцип работы и типовая архитектура серийных программируемых логических контроллеров. Технические параметры и характеристики программируемых логических контроллеров.	18	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09	У1, У2, У3, У4, У5 З1, З2, З3, З5, З7, З8, З9, З10 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 01.10, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 03.02, Уо 03.10, Зо 03.02, Зо 03.03 Уо 04.02, Уо 04.03 Уо 05.01, Зо 05.02 Уо 09.01, Уо 09.02, Уо 09.03, Уо 09.04, Уо 09.05, Уо 09.06, Зо 09.01, Зо 09.06
	Практическая работа 2 «Программирование микропроцессорных устройств».	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Выполнить проект «Разработка электронного устройства на основе изученных компонентов».	16		
Промежуточная аттестация,		<b>6</b>		
в том числе:				
Экзамен		<b>4</b>		
Консультации		<b>2</b>		
<b>ИТОГО</b>		<b>193</b>		

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контрольная работа является наиболее значимым элементом самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения. Выполнение контрольной работы помогает лучше изучить основные положения электроники и схемотехники., уяснить суть различных теоретических подходов к этим проблемам.

Особое внимание в контрольной работе отводится изучению полупроводниковых приборов и их вольтамперных характеристик, а также работе логических элементов.

При написании контрольной работы студенты изучают значительный теоретический материал; знакомятся с основными понятиями и категориями учебной дисциплины; приобретают навыки работы с технической литературой; учатся анализировать теоретический материал; осваивают методы анализа электрических и логических цепей.

Выполнение домашней контрольной работы определяет степень усвоения студентами изучаемого материала, умение анализировать, систематизировать теоретические положения и применять полученные знания при решении практических задач.

Предлагается 20 вариантов контрольных работ.

Каждый вариант включает:

- 1) два теоретических вопроса по разным темам учебного курса;
- 2) типовые практические задания.

При выполнении контрольной работы необходимо воспользоваться литературой, список которой приводится в методических указаниях. В качестве дополнительной литературы рекомендуются справочники по электротехнике и электронике.

#### **Основная литература**

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=339534>. – Загл.с экрана

2. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853549> – Режим доступа: по подписке.

3. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5d2573fcd26f36.00961920. - ISBN 978-5-16-014295-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2006854> – Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература**

1. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014453-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190677>

2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864187>

Обращаем Ваше внимание, что выполнение контрольных работ – обязательно. Своевременная сдача контрольных работ является условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине.

Студенты заочной формы обучения обязаны выполнить контрольную работу в письменном виде и представить ее ведущему преподавателю соответствующей дисциплины не позднее чем за 14 дней до начала сессии. Допускается отправка контрольных работ по почте.

Если домашняя контрольная работа выполнена не в полном объеме или не в соответствии с требованиями, то работа возвращается студенту на доработку с указанием в рецензии выявленных замечаний. Вариант с замечаниями необходимо приложить к исправленному варианту.

Номер варианта контрольной работы определяется по двум последним цифрам шифра (номер зачетки) или варианту в списке.

Получив вариант контрольной работы, обучающийся должен:

- 1) изучить настоящие методические указания для студентов заочной формы обучения;
- 2) внимательно ознакомиться с вопросами (теоретическими и практическими) варианта;
- 3) подобрать соответствующие учебно-методические пособия, изданные в колледже, учебную литературу, нормативные и нормативно-правовые документы;
- 4) ознакомиться с подобранной информацией;
- 5) выполнить задания по теоретическим вопросам, составив, в зависимости от задания, конспект, таблицу, схему, план ответа и др.
- 6) провести расчеты, решить задачи, предварительно изучив типовые образцы по теме, используя учебно-методические пособия, изданные в колледже.
- 7) оформить работу в соответствии с требованиями к оформлению.

### **Требования к оформлению контрольной работы**

Контрольная работа выполняется на одной стороне белой нелинованной бумаги формата А4 печатным способом на печатающих устройствах вывода ЭВМ (компьютерная распечатка). Ответ на теоретический вопрос следует начинать с нового листа.

Текст контрольной работы следует выполнять, соблюдая размеры полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, абзацный отступ – 10 мм.

Текст выполняется через 1,5 интервала, основной шрифт Times New Roman, предпочтительный размер шрифта 12-14, цвет – черный. Разрешается использование компьютерных возможностей акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры. Страницы должны быть пронумерованы.

Контрольная работа включает в себя следующие разделы:

- титульный лист,
- содержание,
- основная часть,
- список использованной литературы.

Титульный лист является первой страницей работы. Пример оформления титульного листа приводится в приложении А.

Содержание должно отражать все материалы, помещенные в контрольную работу. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка с прописной буквы симметрично тексту. В содержание включают наименование всех разделов (они соответствуют наименованию заданий) Пример оформления содержания приводится в приложении Б.

Содержание основной части работы должно соответствовать заданию в соответствии с вариантом методических указаний. Расчеты должны быть проведены по действующим методикам.

В конце работы приводится список литературы. Список использованной литературы должен содержать сведения обо всех источниках, использованных при выполнении работы. Заголовок «Список использованной литературы» записывают симметрично тексту с прописной буквы. Источники нумеруют арабскими цифрами в порядке их упоминания в контрольной работе либо в алфавитном порядке.

Далее представлены примеры выполнения типовых заданий.

## 4 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 1 вариант

#### Теоретические вопросы

1. Физические основы электронной техники. Зонная теория проводимости. Отличие полупроводниковых материалов от металлов и диэлектриков. Полупроводниковые материалы. Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников.
2. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов. Статические вольтамперные характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов.

#### Практические задания

##### Задание 1

Запишите структурные формулы и составьте таблицы истинности для логических элементов, условные графические обозначения которых приведены на рис. 3.5.

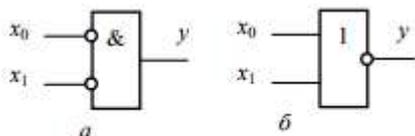


Рис. 3.5. Логические элементы

##### Задание 2

Преобразуйте следующие восьмеричные числа в двоичные: 347, 3725, 41, 76630, 32, 257

### 2 вариант

#### Теоретические вопросы

1. Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников. Способы включения р-п-перехода. Вольтамперная характеристика р-п-перехода.
2. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых биполярных транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов с общим эмиттером, общим коллектором и с общей базой.

#### Практические задания

##### Задание 1

Для логического элемента 4ИЛИ-НЕ нарисуйте условное физическое обозначение, составьте таблицу истинности и запишите структурную формулу.

##### Задание 2

Запишите структурные формулы и составьте таблицы истинности для логических элементов, условные графические обозначения которых приведены на рис. 3.6.

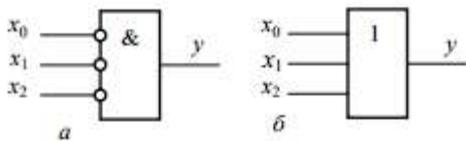


Рис. 3.6. Логические элементы

### 3 вариант Теоретические вопросы

1. Тиристорные преобразователи. Преобразователи напряжения и частоты.
2. Логические функции и элементы. Структура и принцип действия логических элементов. Аксиомы, законы, тождества и теоремы алгебры логики (булевой алгебры). Представление и преобразование логических функций. Понятие о минимизации логических функций.

### Практические задания

#### Задание 1

Проанализируйте схему, представленную на рис. 6.23. Нарисуйте временные диаграммы сигналов  $x_0$ ,  $x_1$ ,  $y_0$  и  $y_1$  при входных воздействиях, указанных на рис. 6.24. Предположите, что задержка сигнала при прохождении через любой ЛЭ и длительности фронта и спада входных и выходных сигналов равны нулю. Нарисуйте условное графическое обозначение этой схемы.

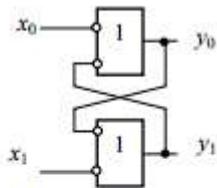


Рис. 6.23. Последовательно-стная схема

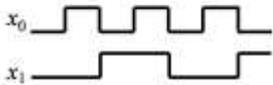


Рис. 6.24. Временные диаграммы входных сигналов

#### Задание 2

Рассчитайте двоичный эквивалент неправильной десятичной дроби 57932,375

### 4 вариант Теоретические вопросы

1. Общие сведения о триггерах. RS-триггеры, JK- триггеры, D-триггер и T-триггер. Общие сведения о регистрах. Сдвиговые регистры. Электронные счетчики.
2. Назначение и классификация микропроцессоров (МП). Основные характеристики МП. Устройство и типовые узлы МП. Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Структурная схема ЗУ.

### Практические задания

#### Задание 1

Рассчитайте десятичный эквивалент неправильной двоичной дроби 11011,11011

#### Задание 2

Запишите структурные формулы и составьте таблицы истинности для логических элементов, условные графические обозначения которых приведены на рис. 3.5.

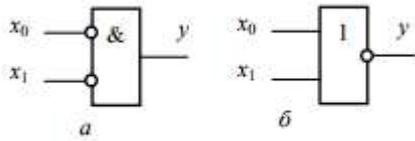


Рис. 3.5. Логические элементы

### 5 вариант Теоретические вопросы

1. Назначение и основные характеристики МК. Устройство и типовые узлы микроконтроллеров. Возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим оборудованием.
2. Принцип работы и типовая архитектура серийных программируемых логических контроллеров. Технические параметры и характеристики программируемых логических контроллеров.

### Практические задания

#### Задание 1

Для логического элемента 4И-НЕ нарисуйте условное графическое обозначение, составьте таблицу истинности и запишите структурную формулу.

#### Задание 2

Составьте таблицу истинности комбинационной схемы, схема которой приведена на рис. 5.18

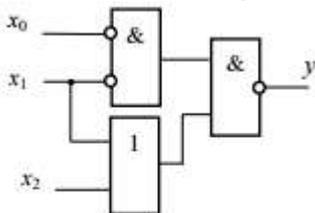


Рис. 5.18. Комбинационная схема

### 6 вариант Теоретические вопросы

1. Логические функции и элементы. Структура и принцип действия логических элементов. Аксиомы, законы, тождества и теоремы алгебры логики (булевой алгебры).
2. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демultipлексоры. Сумматоры. Цифровой компаратор

### Практические задания

#### Задание 1

Преобразуйте следующие восьмеричные числа в двоичные: 347, 34725, 2641, 766305, 32, 257

#### Задание 2

Проанализируйте схему, представленную на рис. 6.23. Нарисуйте временные диаграммы сигналов  $x_0$ ,  $x_1$ ,  $y_0$  и  $y_1$  при входных воздействиях, указанных на рис. 6.24. Предположите, что задержка сигнала при прохождении через любой ЛЭ и длительности фронта и спада входных и выходных сигналов равны нулю. Нарисуйте условное графическое обозначение этой схемы.

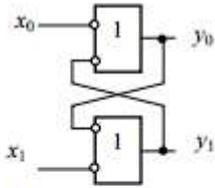


Рис. 6.23. Последовательно-  
стная схема

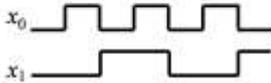


Рис. 6.24. Временные диа-  
граммы входных сигналов

### 7 вариант Теоретические вопросы

1. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов. Статические вольтамперные характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов.
2. Назначение и структурная схема выпрямителя. Классификация выпрямителей. Принцип действия, временные диаграммы токов и напряжении, собранных по схемам: однофазной однополупериодной, однофазной двухполупериодной с нулевой точкой, однофазной мостовой, трехфазной с нейтральным выводом и мостовой схемам.

### Практические задания

#### Задание 1

Рассчитайте десятичный эквивалент неправильной двоичной дроби 11011,11011

#### Задание 2

Запишите структурные формулы и составьте таблицы истинности для логических элементов, условные графические обозначения которых приведены на рис. 3.5.

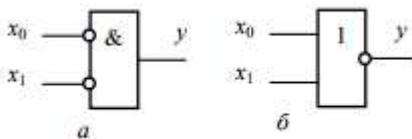


Рис. 3.5. Логические элементы

### 8 вариант Теоретические вопросы

1. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых биполярных транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов с общим эмиттером, общим коллектором и с общей базой.
2. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения динисторов, тиристоров.

### Практические задания

### **Задание 1**

Рассчитайте двоичный эквивалент неправильной десятичной дроби 57932,375

### **Задание 2**

Для логического элемента 4И-НЕ нарисуйте условное графическое обозначение, составьте таблицу истинности и запишите структурную формулу.

## **9 вариант Теоретические вопросы**

1. Этапы развития электроники . Современное состояние и перспективы развития электроники. Способы передачи информации в виде электронных сигналов. Физические основы электронной техники. Зонная теория проводимости. Отличие полупроводниковых материалов от металлов и диэлектриков. Полупроводниковые материалы
2. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых полевых транзисторов.

## **Практические задания**

### **Задание 1**

Для логического элемента 4И-НЕ нарисуйте условное графическое обозначение, составьте таблицу истинности и запишите структурную формулу.

### **Задание 2**

Рассчитайте десятичный эквивалент неправильной двоичной дроби 11011,11011

## **10 вариант Теоретические вопросы**

1. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов. Статические вольтамперные характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов.
2. Логические функции и элементы. Структура и принцип действия логических элементов. Аксиомы, законы, тождества и теоремы алгебры логики (булевой алгебры). Представление и преобразование логических функций. Понятие о минимизации логических функций.

## **Практические задания**

### **Задание 1**

Нарисуйте схему запоминающего элемента биполярного статического ОЗУ.

### **Задание 2**

Рассчитайте двоичный эквивалент неправильной десятичной дроби 53932,376

## **11 вариант Теоретические вопросы**

1. Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников. Физические основы образования и свойства электронно-дырочного перехода. Контактные явления.
2. Способы включения р-п-перехода. Вольтамперная характеристика р-п-перехода. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов.

## Практические задания

### Задание 1

Составьте таблицу истинности полного (одноразрядного) двоичного сумматора.

### Задание 2

Рассчитайте двоичный эквивалент неправильной десятичной дроби 57932,375

## 12 вариант

### Теоретические вопросы

1. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры. Цифровой компаратор. Общие сведения о тригерах. RS-триггеры, JK- триггеры, D-триггер и T-триггер. Общие сведения о регистрах. Сдвиговые регистры. Электронные счетчики.
2. Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Структурная схема ЗУ.

## Практические задания

### Задание 1

Составьте таблицу истинности комбинационной схемы, схема которой приведена на рис. 5.18

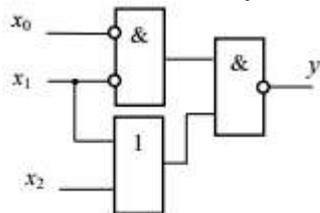


Рис. 5.18. Комбинационная схема

### Задание 2

Преобразуйте следующие шестнадцатеричные числа в десятичные, двоичные и восьмиричные: 18F, 255, E456, 1233, 3E8, ABCDEF.

## 13 вариант

### Теоретические вопросы

1. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых биполярных транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов с общим эмиттером, общим коллектором и с общей базой.
2. Назначение и структурная схема выпрямителя. Классификация выпрямителей. Принцип действия, временные диаграммы токов и напряжении, собранных по схемам: однофазной однополупериодной, однофазной двухполупериодной с нулевой точкой, однофазной мостовой, трехфазной с нейтральным выводом и мостовой схемам.

## Практические задания

### Задание 1

Проанализируйте схему, представленную на рис. 6.23. Нарисуйте временные диаграммы сигналов  $x_0$ ,  $x_1$ ,  $y_0$  и  $y_1$  при входных воздействиях, указанных на рис. 6.24. Предположите, что задержка сигнала при прохождении через любой ЛЭ и длительности фронта и спада входных и выходных сигналов равны нулю. Нарисуйте условное графическое обозначение этой схемы.

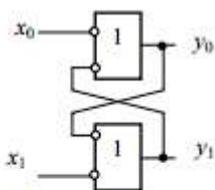


Рис. 6.23. Последовательно-  
стная схема

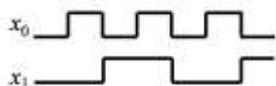


Рис. 6.24. Временные диа-  
граммы входных сигналов

## Задание 2

Преобразуйте следующие восьмеричные числа в двоичные: 347, 34725, 2641, 766305, 32, 257

### 14 вариант

#### Теоретические вопросы

1. Назначение и основные характеристики МК. Устройство и типовые узлы микроконтроллеров. Возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим оборудованием.
2. Принцип работы и типовая архитектура серийных программируемых логических контроллеров. Технические параметры и характеристики программируемых логических контроллеров.

#### Практические задания

##### Задание 1

Перевести следующие числа из шестнадцатеричной системы в двоичную и из двоичной в десятичную, а также непосредственно из шестнадцатеричной в десятичную: BD5H; 8E1H; CABH; 91DH; AF1H

##### Задание 2

Составьте таблицу истинности комбинационной схемы, схема которой приведена на рис. 5.18

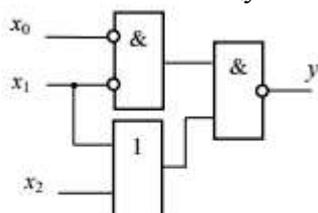


Рис. 5.18. Комбинационная  
схема

### 15 вариант

#### Теоретические вопросы

1. Назначение и классификация микропроцессоров (МП). Основные характеристики МП. Устройство и типовые узлы МП. Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Структурная схема ЗУ.
2. Тиристорные преобразователи. Преобразователи напряжения и частоты.

#### Практические задания

##### Задание 1

Запишите шестнадцатеричные числа от 190 до 1A0 включительно, после чего переведите их в двоичный вид.

### Задание 2

Перевести следующие числа из шестнадцатеричной системы в двоичную и из двоичной в десятичную, а также непосредственно из шестнадцатеричной в десятичную: 8D5H; 841H; CABH; 71DH; AF16

## 16 вариант Теоретические вопросы

1. Статические вольтамперные характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов.
2. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых биполярных транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов с общим эмиттером, общим коллектором и с общей базой.

### Практические задания

#### Задание 1

Составьте таблицу истинности полного (одноразрядного) двоичного сумматора.

#### Задание 2

Перевести следующие числа из шестнадцатеричной системы в двоичную и из двоичной в десятичную, а также непосредственно из шестнадцатеричной в десятичную: BD5H; 8E1H; CABH; 91DH; AF1H

## 17 вариант Теоретические вопросы

1. Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников. Физические основы образования и свойства электронно-дырочного перехода. Контактные явления. Способы включения p-n-перехода.
2. Общие сведения о триггерах. RS-триггеры, JK- триггеры, D-триггер и T-триггер. Общие сведения о регистрах. Сдвиговые регистры. Электронные счетчики.

### Практические задания

#### Задание 1

Преобразуйте следующие шестнадцатеричные числа в десятичные, двоичные и восьмиричные: 18F, 255, E456, 1233, 3E8, ABCDEF.

#### Задание 2

Нарисуйте структурную схему, условное обозначение асинхронного RS-триггера с инверсными входами и временные диаграммы его выходных сигналов Q и  $\bar{Q}$  при входных воздействиях, указанных на рис. 6.22. Предположите, что задержка сигнала при прохождении через любой ЛЭ и длительности фронта и спада входных и выходных сигналов равны нулю.

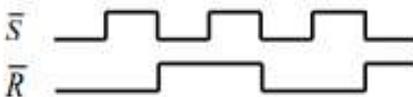


Рис. 6.22. Временные диаграммы входных сигналов

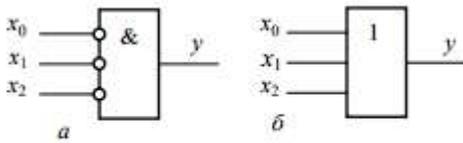
**18 вариант**  
**Теоретические вопросы**

1. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых полевых транзисторов.  
Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения динисторов, тиристоров.
2. Назначение и структурная схема выпрямителя.

**Практические задания**

**Задание 1**

Запишите структурные формулы и составьте таблицы истинности для логических элементов, условные графические обозначения которых приведены на рис. 3.6.



*Рис. 3.6. Логические элементы*

**Задание 2**

Преобразуйте следующие десятичные числа в двоичные, восьмиричные, шестнадцатиричные: 1347, 7485, 649, 35, 93517, 770.

**19 вариант**  
**Теоретические вопросы**

1. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых биполярных транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов с общим эмиттером, общим коллектором и с общей базой.
2. Назначение, основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Структурная схема ЗУ. Назначение и основные характеристики МК. Устройство и типовые узлы микроконтроллеров. Возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим оборудованием.

**Практические задания**

**Задание 1**

Преобразуйте следующие десятичные числа в двоичные, восьмиричные, шестнадцатиричные: 347, 785, 2649, 305, 9357, 570.

**Задание 2**

Составьте таблицу истинности комбинационной схемы, схема которой приведена на рис. 5.18

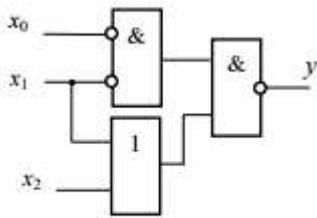


Рис. 5.18. Комбинационная схема

## 20 вариант Теоретические вопросы

1. Способы включения р-п-перехода. Вольтамперная характеристика р-п-перехода. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов.
2. Принцип работы и типовая архитектура серийных программируемых логических контроллеров. Технические параметры и характеристики программируемых логических контроллеров.

### Практические задания

#### Задание 1

Нарисуйте структурную схему, условное обозначение асинхронного RS-триггера с инверсными входами и временные диаграммы его выходных сигналов Q и -Q при входных воздействиях, указанных на рис. 6.22. Предположите, что задержка сигнала при прохождении через любой ЛЭ и длительности фронта и спада входных и выходных сигналов равны нулю.

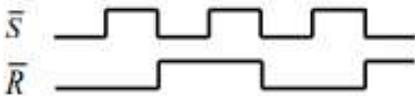


Рис. 6.22. Временные диаграммы входных сигналов

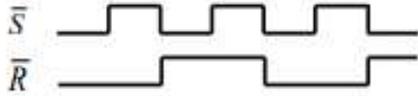
#### Задание 2

Преобразуйте следующие десятичные числа в двоичные, восьмиричные, шестнадцатиричные: 647, 755, 1649, 305, 9457, 670.

## 5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Основы электроники и схемотехники» - экзамен.

Результаты обучения <sup>1</sup>	Оценочные средства для промежуточной аттестации
31 32 33 34 35 36 37 38 39 310 3o 01.01, 3o 01.02, 3o 01.03, Уo 03.02, 3o 03.02, Уo 05.01, 3o 05.02,	<p style="text-align: center;"><b>Теоретические вопросы</b></p> <p>3. Способы включения р-п-перехода. Вольтамперная характеристика р-п-перехода. Устройство, принцип действия, основные параметры, схемы включения классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов.</p> <p>4. Принцип работы и типовая архитектура серийных программируемых логических контроллеров. Технические параметры и характеристики программируемых логических контроллеров.</p>
У1 У2 У3 У4 У5 31 32 33 34 35 36 Уo 01.01, Уo 01.02, Уo 01.03, Уo 03.02, 3o 03.02, Уo 05.01, 3o 05.02	<p style="text-align: center;"><b>Практические задания</b></p> <p><b>Задание 1</b> Нарисуйте структурную схему, условное обозначение асинхронного RS-триггера с инверсными входами и временные диаграммы его выходных сигналов Q и -Q при входных воздействиях, указанных на рис. 6.22. Предположите, что задержка сигнала при прохождении через любой ЛЭ и длительности фронта и спада входных и выходных сигналов равны нулю.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Рис. 6.22. Временные диаграммы входных сигналов</i></p> <p><b>Задание 2</b> Преобразуйте следующие десятичные числа в двоичные, восьмиричные, шестнадцатиричные: 647, 755, 1649, 305, 9457, 670.</p>

<sup>1</sup> Соответствуют п.1.3 программы

### **Критерии оценки экзамена**

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

**Приложение А**  
**Образец оформления титульного листа контрольной работы**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № \_\_\_\_\_**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ»**

**Вариант \_\_\_\_\_**

Выполнил (а) \_\_\_\_\_

Специальность: \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Шифр \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

Магнитогорск, 20\_\_ г.

**Приложение Б**  
**Образец оформления содержания контрольной работы**

**Содержание**

1	Теоретический вопрос 1..... <i>(текст вопроса)</i>	8
2	Теоретический вопрос 2..... <i>(текст вопроса)</i>	10
3	Практические задания.....	11 13

**Приложение В**

**Образовательный маршрут обучающегося заочной формы по учебной дисциплине 2**

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
<b>№1</b>	<b>Раздел I Основы</b>	У1, У2, У4, У5 31 ,32 ,33, 34 , 35 , 37 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09, Уо 01.10, Зо 01.03 Уо 03.02, Зо 03.02, Уо 09.01, Уо09.02 Уо 09.03, Уо09.04 Уо 09.05, Зо 09.01,	<b>Домашняя Контрольная работ</b>	Тест Практическое задание
<b>№2</b>	<b>Раздел II Основы цифровой схемотехник и</b>	31 ,32 ,33, 35 ,37, 38 , 39, 310 У1, У2, У3, У4, У5, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09, Уо 01.10, Зо 01.03 Уо 03.02, Зо 03.02, Уо 09.01, Уо09.02 Уо 09.03, Уо09.04 Уо 09.05, Зо 09.01,	<b>Тестирование</b>	Тест Практическое задание
<b>№3</b>	Допуск к экзамену	У1, У2, У3, У4, У5	<b>Портфолио</b>	1. Глоссарий 3. Практические/

	<p>31, 32, 33, 34,</p> <p>39, 310</p> <p>Уо 01.01,  Уо 01.02,  Уо 01.03,  Уо 01.04,  Уо 01.05,  Уо 01.08,  Уо 01.09,  Уо 01.10,  Зо 01.01  Зо 01.03  Уо 02.01,  Уо 02.02,  Уо 02.03,  Уо 02.04,  Уо 02.05,  Уо 02.06 ,  Уо 02.07,  Уо 02.08,  Зо 02.01,  Зо 02.02,  Зо 02.03,  Зо 02.04,  Уо 03.02,  Зо 03.02,  Уо 04.03,  Уо 04.02,  Уо 05.01,  Зо 05.02,  Уо 09.01,  Уо09.02  Уо 09.03,  Уо09.04  Уо 09.05,  Зо 09.01,</p>	<p>лабораторные работы</p> <p>4.Контрольные работы</p> <p>5. Эссе</p> <p>6. Проект</p>
--	--	--

<p><b>Промежуточная аттестация</b></p>	<p>Экзамен</p>	<p>У1, У2, У3, У4,У5 31, 32, 33, 34, 35, 36 , 37, 38,39, 310 Уо 01.01, Уо01.02, Уо 01.03, Уо 03.02, Зо 03.02, Уо 05.01, Зо05.02, Зо 01.01, Зо01.02, Зо 01.03, Уо 05.01, Зо05.02,</p>	<p><b>Экзаменационные Билеты (тест, практическое задание)</b></p>	<p>1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания</p>
--	----------------	--	---	--

