

Министерство образования Ставропольского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Светлоградский региональный сельскохозяйственный колледж»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ГБПОУ СРСК  
А. Д. Шаповалов

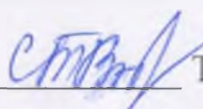


**ПРОГРАММА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.10 «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И ЦИФРОВОЙ**  
**СХЕМОТЕХНИКИ»**

*09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»*

РАЗРАБОТЧИК

Преподаватель

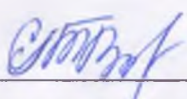
 Т.В. Сахарчук

ОДОБРЕНА

кафедрой «Информационные технологии в профессиональной деятельности»


Протокол №10 от 28.06. 2019 г.

Зав. кафедрой

 Т.В. Сахарчук

СОГЛАСОВАНО

Методист

 М.С. Терещенко

Рекомендована Методическим советом государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Светлоградский региональный сельскохозяйственный колледж»

Заключение Методического совета №11 от 28.06.2019 г.

Программа ОП.10 «Основы электротехники, электроники и цифровой схемотехники» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, входящей в укрупнённую группу 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Светлоградский региональный сельскохозяйственный колледж» (далее ГБПОУ СРСК)

Разработчик:

Сахарчук Татьяна Васильевна, преподаватель

Согласовано с работодателем:

Филиал ОАО «МРСК Северного Кавказа»-«Ставропольэнерго»  
Светлоградские электрические сети  
Начальник отдела автоматизированных систем управления  
С.В.Коновалов



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Основы электротехники, электроники и цифровой схемотехники

Программа учебной дисциплины «Основы электротехники, электроники и цифровой схемотехники» предназначена для изучения основ Основы электротехники, электроники и цифровой схемотехники в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего профессионального образования по специальности **09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**, входящей в укрупнённую группу 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы электротехники, электроники и цифровой схемотехники» входит в профессиональный цикл.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к проектируемой системе;
- обосновывать принимаемые проектные решения и ставить эксперименты по проверке корректности и эффективности решений;
- применять основные принципы схемотехники;
- создавать электронные устройства на основании знаний типовых полупроводниковых элементов и их параметров.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- принципы построения, параметры и характеристики аналоговых и цифровых элементов и узлов ЭВМ;
- основные физические эффекты и законы, используемые при создании электронных компонентов;
- общие сведения об аналоговой элементной базе (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);
- логические элементы и логическое проектирование в базисах микросхем;
- функциональные узлы (дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, цифровые компараторы, сумматоры, триггеры, регистры, счетчики);
- запоминающие устройства на основе БИС/СБИС;

- основные принципы цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования и основные типы преобразователей.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции

**Общие:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**Профессиональные:**

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.6. Разрабатывать компоненты проектной и технической документации с использованием графических языков спецификаций

ПК 3.6. Разрабатывать технологическую документацию

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часов;

самостоятельной работы обучающегося 32 часов.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	16
практические занятия	-
контрольные работы	-
Зачёт	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>32</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(не предусмотрено)</i>	-
Рефераты (по выбору): Полупроводники. Полупроводниковый диод. Биполярные транзисторы. Динамические и статические свойства транзисторов. Синхронные и асинхронные триггеры Компьютерная презентация по теме: Операционные усилители и усилители постоянного тока. Дешифраторы и мультиплексоры. Проработка конспекта лекций Работа с основной и дополнительной литературой Ответы на контрольные вопросы Подготовка к выполнению лабораторных работ	
<i>Итоговая аттестация в форме:</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>



## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины: Основы электротехники, электроники и цифровой схемотехники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (не предусмотрено)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Основы электротехники, электроники и цифровой схемотехники</b>		<b>64</b>	
<b>Раздел 1. Основы электроники</b>			
<b>Введение</b>	Предмет дисциплины, её цель, решаемые задачи и структура. Общие сведения и понятия. Электрические сигналы и способы их измерения, использования и наблюдения. Разновидности сигналов, способы и аппаратура для измерения и наблюдения электрических сигналов, способы представления цифровой информации, аналоговые и цифровые микросхемы, их основные характеристики и параметры.	2	
<b>Тема 1.1 Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1 Полупроводники. Общие сведения, основные параметры, собственный и примесный полупроводники, токи в полупроводниках. Полупроводниковый диод. Контактные явления в полупроводнике, рп-переход и его свойства. Характеристики и параметры диодов. Особенности расчёта схем с диодами и модели диодов. Разновидности диодов и области их применений. Диодная логика. Маркировка диодов.	2	1
	2 Биполярные транзисторы. Общие сведения. Режимы работы транзисторов. Основные схемы включения транзисторов на примере усилительных каскадов. Транзисторная логика. Динамические и статические свойства транзисторов.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	1 Исследование простейших электрических цепей постоянного тока	2	
	2 Изучение свойств и области возможных применений полупроводниковых диодов	1	
	3 Изучение некоторых свойств и возможных применений полупроводниковых транзисторов	1	
	<b>Практические занятия (не предусмотрено)</b>	-	
	<b>Контрольные работы (не предусмотрено)</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	
	1. Проработка конспекта лекций	2	
	2. Ответы на контрольные вопросы	1	
	3. Подготовка к выполнению лаб. работ (изучение методических материалов по л.р.).	1	
<b>Тема 1.2. Электронные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1 Классификация, свойства и характеристики усилителей, обратная связь и ее влияние на свойства усилителей. Многокаскадный усилитель: проблема повышения коэффициента усиления, способы связи каскадов и особенности расчёта многокаскадных усилителей.	2	2
	2 Усилительные каскады. Общие сведения. Каскады с общим эмиттером, коллектором и базой. Проблема выбора и стабилизации положения рабочей точки. Дифференциальный каскад. Особенности работы. Выходные каскады усилителей.	2	2
	3 Операционные усилители и усилители постоянного тока. Общие сведения. Проблема дрейфа нуля. Операционный усилитель в составе решающего усилителя. Основные правила расчёта схем на операционных усилителях с отрицательной обратной связью, выполнение математических операций с помощью операционных усилителей. Основные статические и динамические свойства операционных усилителей. Организация цепей коррекции и балансировки операционного усилителя. Области	2	2



		возможного применения операционных усилителей.		
	4	Активные RC-фильтры, цифроаналоговые преобразователи	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>2</b>	
	1.	Изучение свойств и возможных применений операционных усилителей	2	
	<b>Практические занятия (не предусмотрено)</b>		-	
	<b>Контрольные работы (не предусмотрено)</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>5</b>	
	1	Подготовить рефераты на тему «Полупроводники. Полупроводниковый диод. Биполярные транзисторы. Динамические и статические свойства транзисторов»	3	
	2.	Подготовить компьютерную презентацию по теме «Операционные усилители и усилители постоянного тока»	2	
<b>Тема 1.3. Элементы цифровой техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Элементы ЦВМ, условные обозначения на схемах, логические функции И, ИЛИ, НЕ, параметры логических элементов. Маркировка микросхем. Диодно-транзисторные логические элементы (ДТЛ). Базовая схема, принцип работы, реализуемая логическая функция.	2	2
	2	Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛ). Общие сведения. Классификация. ТТЛ с простым инвертором. Схема и принцип работы, расчётные соотношения. ТТЛ со сложным инвертором. Базовая схема, принципы работы в статике и динамике, статические характеристики, входные диоды, способ коррекции передаточной функции, расчётные соотношения, проблема борьбы с помехами по цепи питания и её решение.	2	2
	3	Схемные разновидности ТТЛ. ТТЛ с диодами Шотки, с повышенной нагрузочной способностью, с открытым коллектором и применение для управления светодиодами и реле, с расширением по ИЛИ, с тремя состояниями (магистральные усилители). Логические элементы на МДП-транзисторах. Основные схемные решения, КМДП-элементы, выполняемые логические функции.	2	3
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрено)</b>		-	
	<b>Практические занятия (не предусмотрено)</b>		-	
	<b>Контрольные работы (не предусмотрено)</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>3</b>	
	1	Проработка конспекта лекций	1	
	2	Ответы на контрольные вопросы	1	
	3	Подготовка к выполнению лаб. работ (изучение методических материалов по л.р.).	1	
<b>Тема 1.4. Импульсные и линейные схемы электроники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Генераторы. Генераторы и формирователи прямоугольных импульсов. Мультивибраторы и одновибраторы, реализация на транзисторах, логических элементах и на операционных усилителях. Генераторы гармонических сигналов.	2	2
	2	Аналого-цифровые элементы и устройства. Аналоговые компараторы. Устройства выборки и хранения аналогового сигнала. Цифроаналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи.	2	
	3	Источники питания. Общие сведения, основные параметры. Традиционные и импульсные источники. Стабилизаторы параметрические и компенсационные. Микросхемы преобразователей DC-DC.	2	2
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрено)</b>		-	
	<b>Практические занятия (не предусмотрено)</b>		-	
	<b>Контрольные работы (не предусмотрено)</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>3</b>	
	1	Проработка конспекта лекций	1	

	2	Ответы на контрольные вопросы	1	
	3	Подготовка к выполнению лаб. работ (изучение методических материалов по л.р.).	1	
<b>Раздел 2 Основы цифровой схемотехники</b>				
<b>Тема 2.1. Схемотехника комбинационных узлов ЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Общие сведения. Условные обозначения на электрических схемах. Информационные и адресные входы и входы разрешения работы. Дешифраторы и шифраторы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Преобразователи и формирователи кодов. Схемы сравнения кодов, селекторы адресов, схемы свертки.	2	2
	2	Комбинационный сумматор. Одноразрядный полу- и полный сумматор. Многоразрядный сумматор и проблема переноса. Методы ускорения переноса в комбинационных сумматорах. Арифметико-логическое устройство	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>4</b>	
	1	Изучение методов анализа и синтеза комбинационных схем	2	
	2	Изучение принципов работы и использования дешифраторов и мультиплексоров	2	
	<b>Практические занятия (не предусмотрено)</b>		-	
	<b>Контрольные работы (не предусмотрено)</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>4</b>	
	1	Подготовить компьютерную презентацию по теме «Дешифраторы и мультиплексоры».	2	
	2	Проработка конспекта лекций	1	
	3	Ответы на контрольные вопросы	1	
	4	Подготовка к выполнению лаб. работ (изучение методических материалов по л.р.).		
	<b>Тема 2.2. Схемотехника триггеров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>
1		История появления, триггерное кольцо, синхронные и асинхронные триггеры, таблицы и матрицы переходов. Асинхронные RS-триггеры. RS – триггеры на элементах И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Схема, условное обозначение, временные диаграммы работы, таблицы и матрицы переходов.	2	2
2		Синхронные триггеры с потенциальным управлением. Одноступенчатые синхронные триггеры. RS-, D-, DV-триггеры. Паразитные явления в триггерных схемах.	2	2
3		Двухступенчатые триггеры. RS-, JK-, T-триггеры. Синхронные триггеры с динамическим управлением. D – триггеры и JK – триггеры. Синтез триггерных схем.	2	2
<b>Лабораторные работы</b>		<b>2</b>		
1		Изучение принципов работы и использования триггеров	2	
<b>Практические занятия (не предусмотрено)</b>		-		
<b>Контрольные работы (не предусмотрено)</b>		-		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>4</b>		
1		Подготовить реферат на тему: «Синхронные и асинхронные триггеры»	4	
<b>Тема 2.3. Регистры, счетчики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Условные обозначения на электрических схемах. Регистры. Общие сведения. Простейшие регистры на RS-, D-, JK-триггерах. Регистры сдвига и реверсивные регистры. Синтез многофункционального регистра.	2	
	2	Счётчики. Общие сведения. Классификация, проблема переноса. Двоичные счётчики с последовательным переносом на D- и JK-триггерах, суммирующие и вычитающие, быстродействие, недостатки. Двоичные счётчики со сквозным и параллельным переносом. Реверсивные двоичные счётчики. Счётчики по произвольному основанию. Десятичные счётчики. Пересчётные схемы	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>2</b>	
	1	Изучение принципов работы и использования регистров	1	

	2	Изучение принципов работы и использования счётчиков	1	
		<b>Практические занятия</b> (не предусмотрено)		
		<b>Контрольные работы</b> (не предусмотрено)		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	
	1	Проработка конспекта лекций	1	
	2	Ответы на контрольные вопросы	1	
	3	Подготовка к выполнению лаб. работ (изучение методических материалов по л.р.).	1	
<b>Тема 2.4. Схемотехника микросхем памяти</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1	Общие сведения. Классификация, условные обозначения, назначение выводов микросхем. Схемотехника микросхем оперативной памяти. Схемотехника элементов статической полупроводниковой памяти. Схемотехника элементов динамической полупроводниковой памяти. Организация микросхем динамической памяти. Схемотехника запоминающих устройств большого объема. Элементы памяти ПЗУ и РПЗУ.	2	
		<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)	-	
		<b>Практические занятия</b> (не предусмотрено)	-	
		<b>Контрольные работы</b> (не предусмотрено)	-	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1	Проработка конспекта лекций	1	
	2	Ответы на контрольные вопросы	1	
	3	Подготовка к выполнению лаб. работ (изучение методических материалов по л.р.).	-	
<b>Тема 2.5. Процессоры, контроллеры</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	1	Классификация, условные обозначения, назначение выводов процессора Общие сведения. Классификация, условные обозначения, назначение выводов контроллера Atmega328.	2	
	2	Общие сведения. Классификация, условные обозначения, назначение выводов Ардуино. Программирование Ардуино. Микросхемы усилителей для двигателей постоянного тока. Устройство и работа шаговых двигателей.	2	
	3	Программа «С++». Программирование робота. АЦП в Ардуино. Разработка вольтметра. Испытание робота Ардуино. Испытание вольтметра Ардуино	-	
		<b>Лабораторные работы</b>	2	
	1	Дифференцированный зачет	2	
		<b>Практические занятия</b> (не предусмотрено)	-	
		<b>Контрольные работы</b> (не предусмотрено)	-	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	1	Проработка конспекта лекций	2	
	2	Ответы на контрольные вопросы	1	
	3	Подготовка к выполнению лаб. работ (изучение методических материалов по л.р.).	1	
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>			2	
<b>Всего:</b>			<b>96</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Программирования и баз данных»; мастерских (не предусмотрено); лабораторий «Информационных систем», «Инструментальных средств разработки».

#### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: «Программирования и баз данных»**

- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- источники бесперебойного питания;
- внешние накопители информации;

#### **Технические средства обучения:**

- оборудование электропитания;
- серверное оборудование;
- коммутируемое оборудование;
- мультимедийное оборудование;
- источники бесперебойного питания;
- интерактивная доска;
- проектор;
- сканер;
- аудиосистема;
- внешние накопители информации;
- мобильные устройства для хранения информации;
- локальная сеть;
- подключение к глобальной сети Интернет.

**Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: (не предусмотрено)**

#### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: «Информационных систем»**

- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- электронные учебники;
- электронные плакаты;
- электронные модели;
- электронные видеоматериалы;
- оборудование электропитания;
- серверное оборудование;
- коммутируемое оборудование;
- мультимедийное оборудование;

- источники бесперебойного питания;
- интерактивная доска;
- проектор;
- сканер;
- аудиосистема;
- внешние накопители информации;
- мобильные устройства для хранения информации;
- локальная сеть;
- подключение к глобальной сети Интернет.
- программа С++;

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:  
«Инструментальных средств разработки»**

- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- носители информации;
- комплект плакатов;
- комплект учебно-методической документации.
- электронные учебники;
- электронные плакаты;
- электронные модели;
- электронные видеоматериалы
- оборудование электропитания;
- серверное оборудование;
- коммутируемое оборудование;
- источники бесперебойного питания;
- интерактивная доска;
- проектор;
- сканер;
- аудиосистема;
- внешние накопители информации;
- мобильные устройства для хранения информации;
- локальная сеть;
- подключение к глобальной сети Интернет;
- учебный макет на базе контроллера Ардуино.
- программа С++.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Электроника и схемотехника 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО Миленина С. А. ; Под ред. Миленина Н.К. Подробнее Научная школа: МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва). ПООП СПО: 11.01.05 Монтажник связи Год: 2019 / Гриф УМО СПО  
<https://biblio-online.ru/book/elektronika-i-shemotehnika-438024> Год: 2019
2. Есина А.П. Модернизация аппаратного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования (1-е изд.) учебник «Академия»2016г.
3. Федорова Г.Н. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем (2-е изд., стер.) учебник «Академия»2017г.

##### **Дополнительные источники:**

4. Курилова А.В. Ввод и обработка цифровой информации. Практикум (4-е изд.) учеб. Пособие «Академия»2017
5. Струмпэ Н.В. Аппаратное обеспечение ЭВМ: Практикум (5-е изд., стер.) учеб. Пособие « Академия» 2015г.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
- ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к проектируемой системе;	Оценка выполненных практических заданий
- обосновывать принимаемые проектные решения и ставить эксперименты по проверке корректности и эффективности решений;	Защита презентаций, оценка творческой самостоятельной деятельности
- применять основные принципы схемотехники;	Тестирование
- создавать электронные устройства на основании знаний типовых полупроводниковых элементов и их параметров.	Оценка творческой самостоятельной деятельности
- принципы построения, параметры и характеристики аналоговых и цифровых элементов и узлов ЭВМ;	Тестирование
- основные физические эффекты и законы, используемые при создании электронных компонентов;	Оценка творческой самостоятельной деятельности
- общие сведения об аналоговой элементной базе (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);	Оценка практических заданий
- логические элементы и логическое проектирование в базисах микросхем;	Тестирование
- функциональные узлы (дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, цифровые компараторы, сумматоры, триггеры, регистры, счетчики);	Оценка творческой самостоятельной деятельности
- запоминающие устройства на основе БИС/СБИС;	Оценка практических заданий
- основные принципы цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования и основные типы преобразователей.	Устный опрос, защита лабораторных работ, зачет