

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМ. В.А.ЛАПОЧКИНА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника

для специальности СПО

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Базовая подготовка среднего профессионального образования

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Организация-разработчик:

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Орловской области «Орловский техникум путей сообщения имени В.А. Лапочкина»

Разработчики:

Корогодина А.Н., председатель предметно-цикловой комиссии железнодорожных дисциплин;

Малинин *№ 10 от «19». 06. 2018 г.*


№ 10 от «20». 06. 2018 г.

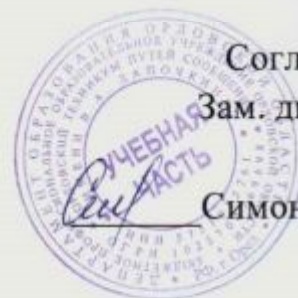
Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании предметно-цикловой комиссии железнодорожных дисциплин

Протокол № 10 от «16» 06 2020 г.

Проверено:

Методист

Киселева Е.П. 



Согласовано:
Зам. директора

Симонова Г.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроника и микропроцессорная техника»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО: **23.02.06** Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и при профессиональной подготовке рабочих по профессиям:

- 15859 Оператор по обслуживанию и ремонту вагонов и контейнеров;
- 16269 Осмотрщик вагонов;
- 16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов;
- 16783 Поездной электромеханик;
- 16878 Помощник машиниста тепловоза;
- 16885 Помощник машиниста электровоза;
- 16887 Помощник машиниста электропоезда;
- 18507 Слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания (4—6 разряды);
- 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава (5—8 разряды).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:
профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- измерять параметры электронных схем;
- пользоваться электронными приборами и оборудованием.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- принцип работы и характеристики электронных приборов;
- принцип работы микропроцессорных систем.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 102 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 68 часов;
- самостоятельной работы обучающегося — 34 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лабораторные занятия	10
контрольная работа	1
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
в том числе:	
подготовка к лабораторным занятиям и контрольной работе	17
подготовка сообщений или презентаций	17
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</i>	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
«Электроника и микропроцессорная техника»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электронные приборы		34	
Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства $p-n$ перехода. Емкость $p-n$ -перехода, пробой $p-n$ -перехода	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций: Собственная проводимость полупроводников. Примерная проводимость полупроводников. Образование $p-n$ -перехода. Физические процессы, проходящие в $p-n$ -переходе. Свойства $p-n$ -перехода. Вольтамперная характеристика $p-n$ -перехода. Емкость $p-n$ -перехода. Виды пробоев $p-n$ -перехода	1	
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение	2	1
	Лабораторное занятие Исследование работы диодов	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций:	2	

	<p>Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные; условные обозначения.</p> <p>Технология изготовления диодов, конструкция, выводы диода – анод и катод.</p> <p>Применение полупроводниковых диодов, маркировка.</p> <p>Основные параметры полупроводниковых диодов: напряжение, ток, мощность</p>		
Тема 1.3. Тиристоры	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Конструкция тиристоров.</p> <p>Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение</p>	2	2
	<p>Лабораторное занятие</p> <p>Исследование работы тиристора</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Работа с конспектом лекции.</p> <p>Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Выполнение рефератов, подготовка презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций:</p> <p>Принцип действия тиристоров. Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения.</p> <p>Технология изготовления тиристоров, конструкция, выводы тиристора - анод и катод, управляющий электрод.</p> <p>Применение тиристоров.</p> <p>Параметры тиристоров: напряжение, ток, мощность, маркировка</p>	2	
Тема 1.4. Транзисторы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы</p>	4	2
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Исследование работы транзистора в режиме усиления, измерение основных параметров.</p> <p>Исследование работы транзистора в ключевом режиме</p>	4	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Работа с конспектом лекции.</p> <p>Подготовка к защите отчетов по лабораторным занятиям. Подготовка сообщений или презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций: Принцип действия транзистора, транзисторы р- и n- проводимости. Классификация транзисторов, условные обозначения.</p> <p>Схема включения транзистора с общим эмиттером. Статический и нагрузочный режимы работы. Схема включения транзистора с общей базой. Статический и нагрузочный режимы</p>	4	

	<p>работы. Схема включения транзистора с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Статический и нагрузочный режимы работы. Ключевой режим работы транзистора. Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, применение, маркировка</p>		
Тема 1.5. Интегральные микросхемы	<p>Содержание учебного материала Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций: Активные и пассивные элементы микросхем: диоды, транзисторы, резисторы, конденсаторы. Классификация и назначение интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы</p>	1	
Тема 1.6. Полупроводниковые фотоприборы	<p>Содержание учебного материала Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды и их принцип действия, условные обозначения, применение. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Примерная тематика сообщений, рефератов или презентаций: Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение. Светодиоды, принцип действия, применение. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение</p>	2	
Раздел 2. Электронные усилители и генераторы		16	
Тема 2.1. Электронные усилители	<p>Содержание учебного материала Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения. Усилители</p>	4	2

	<p>мощности.</p> <p>Усилители тока. Дифференциальные усилители.</p> <p>Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.</p>		
	<p>Лабораторное занятие</p> <p>Исследование электронной схемы инвертирующего и неинвертирующего усилителей, измерение основных параметров.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Работа с конспектом лекции.</p> <p>Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p>Примерная тематика сообщений или презентаций:</p> <p>Классификация усилителей, структурная схема усилителя.</p> <p>Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь в усилителях.</p> <p>Режимы работы усилителей.</p> <p>Усилители напряжения, принцип работы.</p> <p>Усилители мощности, принцип работы.</p> <p>Операционные усилители, схемы усилителей напряжения на операционном усилителе</p>	2	
Тема 2.2. Электронные генераторы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Симметричный мультивибратор. Мультивибратор на операционном усилителе. Триггер Шмитта.</p>	4	2
	<p>Лабораторное занятие</p> <p>Исследование мультивибраторов</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Работа с конспектом лекции.</p> <p>Подготовка к защите отчетов по лабораторным занятиям. Подготовка сообщений или презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций:</p> <p>Классификация электронных генераторов.</p> <p>Автогенератор типа RC на дискретных элементах, принцип работы.</p> <p>Схема генератора типа RC на операционном усилителе. Принцип работы кварцевого резонатора.</p> <p>Схема кварцевого генератора.</p> <p>Классификация электрических импульсов. Параметры импульсов. Работа схемы</p>	2	

	симметричного мультивибратора на дискретных элементах. Схема мультивибратора на операционном усилителе		
Раздел 3. Источники вторичного питания		21	
Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители	Содержание учебного материала Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы	2	2
	Лабораторное занятие Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. Примерная тематика для подготовки сообщений или презентаций: Классификация выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. Трехфазный выпрямитель, выполненный по схеме «звезда Ларионова»; принцип действия, временные диаграммы, применение	2	
Тема 3.2. Управляемые выпрямители	Содержание учебного материала Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями	2	2
	Лабораторное занятие Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя, измерение основных параметров	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции.	1	

	<p>Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.</p> <p>Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p>Примерная тематика сообщений или презентаций:</p> <p>Принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы.</p> <p>Особенности трехфазных управляемых выпрямителей.</p> <p>Применение управляемых выпрямителей</p>		
Тема 3.3. Сглаживающие фильтры	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение и классификация фильтров.</p> <p>Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания.</p> <p>Однозвенные и многозвенные фильтры.</p> <p>Активные фильтры</p>	2	2
	<p>Лабораторное занятие</p> <p>Исследование свойств сглаживающих фильтров</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Работа с конспектом лекции.</p> <p>Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.</p> <p>Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p>Примерная тематика сообщений или презентаций:</p> <p>Назначение и классификация фильтров.</p> <p>Г-образные RC- и LC- фильтры, принцип действия.</p> <p>П-образный пассивный фильтр.</p> <p>Понятие «активные фильтры»</p>	1	
Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения.</p> <p>Компенсационный стабилизатор тока</p>	2	2
	<p>Лабораторное занятие</p> <p>Исследование параметрического стабилизатора напряжения</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Работа с конспектом лекции.</p> <p>Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций: Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения</p>	1	
Раздел 4. Логические устройства		16	

Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники	Содержание учебного материала Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций: Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблица истинности. Основные базисные логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы	2	
Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства	Содержание учебного материала Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций: Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение	2	
Тема 4.3. Последовательные цифровые устройства	Содержание учебного материала Последовательные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности	3	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций: Последовательные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности	4	
	Контрольная работа По разделу 4. Логические устройства	1	3
Раздел 5. Микропроцессорные системы		15	

Тема 5.1. Полупроводниковая память	Содержание учебного материала Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций: Классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства; назначение, область применения. Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память. Флэш-память, использование во внешних запоминающих устройствах	1	
Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифроаналоговые устройства	Содержание учебного материала Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Примерная тематика сообщений или презентаций: Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста-Шеннона). Разрядность. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя. Условные обозначения, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя. Условные обозначения, применение	2	
Тема 5.3. Микропроцессоры	Содержание учебного материала Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Подготовка к экзамену. Примерная тематика сообщений или презентаций: Структура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса, данных. Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры. Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд	2	

	(RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение. Цифровые сигнальные процессоры, их применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение		
	Всего	102	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
 3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электроника и микропроцессорная техника».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по числу обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по электронике и микропроцессорной технике;
- лабораторный стенд «Теория электрических цепей и основы электроники».

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. *Берикашвили В.Ш, Черепанов А.К.* Электронная техника. М.: Издательский центр «Академия», 2009.
2. *Гальперин М.В.* Электронная техника. М.: Форум- Инфра-М, 2005.
3. *Гукова Н.С.* Электротехника и электроника : Учеб. пособие ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 119 с.
4. *Горошков Б.И.* Электронная техника / *Горошков Б.И., Горошков А.Б.* М.: Academia, 2005.
5. *Дунаев С.Д., Золотарев С.Н.* Цифровая схемотехника. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007.
6. *Мизерная З.А.* Электронная техника. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006.
7. *Мышляева И.М.* Цифровая схемотехника. М.: Издательский центр «Академия», 2009.
8. *Синдеев Ю.Г.* Электротехника с основами электроники, Феникс, 2013

Дополнительные источники:

1. *Кузин А.В.* Микропроцессорная техника М.: Академия, 2008.
2. *Теплякова О.А.* Электроника и электротехника. Волгоград: Инфолио, 2008.
3. *Угрюмов Е.П.* Цифровая схемотехника М.: ИНФРА-М, 2001.

Электронные образовательные ресурсы:

1. *Акимова Г.Н.* Электронная техника: электронный аналог печатного издания. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2005.
2. *Дунаев С.Д.* Электроника, микроэлектроника и автоматика: электронный аналог печатного издания. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2005.

Средства массовой информации:

1. «Электроника-инфо» // Форма доступа: electronica.nsys.by/pages
2. «Электро» - журнал. Форма доступа: www.elektro.elekrtozavod.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины для базовой подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, сдачи экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: измерять параметры электронных схем	оценка защиты отчетов по лабораторным занятиям
пользоваться электронными приборами и оборудованием	оценка защиты отчетов по лабораторным занятиям
знания: принципов работы и характеристик электронных приборов	оценка защиты отчетов по лабораторным занятиям, устного опроса; контрольной работы
принципа работы микропроцессорных систем	экспертное наблюдение и оценка сообщений или презентаций