

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
«Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. Директора по УМР  
\_\_\_\_\_ / С.Н. Меньшикова /  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ**

для специальности  
09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Екатеринбург  
2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «Архитектура аппаратных средств»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы по специальности среднего профессионального обучения 09.02.06 Сетевое и системное администрирование в соответствии с ФГОС СПО 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 № 1548, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 года, регистрационный № 44978, входящим в укрупнённую группу ТОП-50 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В Результате освоения учебной дисциплины ОП.02 «Архитектура аппаратных средств» обучающийся осваивает элементы общих и профессиональных компетенций:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 5, ОК 9-ОК 10; ПК 1.3- ПК 1.4, ПК 3.1- ПК 3.3; ПК3.5- ПК 3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач;</li> <li>– идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств;</li> <li>– выбирать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с решаемой задачей;</li> <li>– определять совместимость аппаратного и программного обеспечения;</li> <li>– осуществлять модернизацию аппаратных средств;</li> <li>– пользоваться основными видами современной вычислительной техники, периферийных и мобильных устройств и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности;</li> <li>– принципы работы основных логических блоков системы;</li> <li>– параллелизм и конвейеризацию вычислений;</li> <li>– классификацию вычислительных платформ;</li> <li>– принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах;</li> <li>– принципы работы кэш-памяти;</li> <li>– повышение производительности многопроцессорных и многоядерных систем;</li> <li>– энергосберегающие технологии;</li> <li>– основные конструктивные элементы средств вычислительной техники;</li> <li>– периферийные устройства вычислительной техники;</li> </ul>

	<p>других технических средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно эксплуатировать и устранять типичные выявленные дефекты технических средств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нестандартные периферийные устройства;</li> <li>– назначение и принципы работы основных узлов современных технических средств;</li> <li>– структурные схемы и порядок взаимодействия компонентов современных технических средств</li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Личностные результаты:

Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих **ЛР 3**

Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа» **ЛР 4**

Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой **ЛР 10**

Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. **ЛР 15**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Количество часов, отводимое на освоение учебной дисциплины

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<b>131</b>
В том числе <b>вариативная часть</b> , направленная на усиление обязательной части программы учебной дисциплины	52
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>89</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	59
практические занятия	30
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	42
<b>Промежуточная аттестация</b>	
- проводится в форме <i>экзамена</i>	

## 1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 «Архитектура аппаратных средств»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций	
1	2	3	4	
<b>Раздел 1 Системы счисления</b>		<b>4</b>	ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 5. ОК 9. ОК 10. ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.5 ПК 3.6	
Тема 1.1 Системы счисления	<i>Содержание учебного материала</i>			4
	1	Позиционные, непозиционные системы счисления.		2
	2	Правила перевода числа из одной системы счисления в другую		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			2
Решение задач преобразования чисел из одной системы счисления в другую				
<b>Раздел 2 Логические основы ЭВМ, элементы и узлы</b>		<b>52</b>		
Тема 2.1 Синтез одновыходной комбинационной схемы	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>14</b>	
	1	Шестнадцать логических функций двух переменных. Взаимное соответствие булевых функций и логических схем	2	
	2	Этапы синтеза комбинационной схемы. Функционально полная система. Преобразование переключательной функции в заданный базис.		
	<i>Практические работы</i>		10	
	1	Анализ схемы на логических элементах		
	2	Исследование логических элементов		
	3	Исследование одновыходной комбинационной схемы		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		2	
	Изучение литературы, конспекта			
	Решение задач «Анализ схем на логических элементах», «Синтез одновыходных комбинационных схем»			
Оформление отчетов, подготовка к защите лабораторных работ				
Тема 2.2 Дешифраторы	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>2</b>	
	1	Назначение. Интегральные микросхемы дешифраторов КР153ЗИД4, КР153ЗИД7, КР153ЗИД3.	2	
	2	Исследование дешифратора		
Тема 2.3 Шифраторы	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>2</b>		

1	Назначение. Интегральная микросхема шифратора К555ИВ3. УГО. Таблица истинности.
---	---------------------------------------------------------------------------------

Тема 2.4 Мультиплексоры	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>10</b>
	1	Назначение. Интегральные микросхемы мультиплексоров КР1533КП2, . КР1533КП7, КР1533КП11.	2
	<b>Практическое занятие</b>		6
	1	Исследование мультиплексора	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2
	Решение задач «Анализ комбинационных схем» Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.		
Тема 2.5 Триггеры	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>8</b>
	1	Асинхронные, синхронные триггеры. Триггеры со статическим, динамическим управлением.	2
	2	Деление триггеров по функциональным возможностям D, T, JK триггеры.	
	<b>Практическое занятие</b>		4
	1	Исследование триггеров	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2
	Решение задач «Построение временных диаграмм работы триггеров. Подготовка к тесту. Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.		
Тема 2.6 Регистры	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>8</b>
	1	Классификация регистров. Интегральная микросхема регистра памяти КР1533ИР35.	2
	2	Интегральная микросхема регистра сдвига КР1533ИР13.	
	<b>Практическое занятие</b>		4
	1	Исследование регистров	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2
	Решение задач «Построение временных диаграмм регистров сдвига». Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.		
Тема 2.7 Счетчики	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>8</b>
	1	Классификация счетчиков. Интегральные микросхемы счетчиков с последовательным переносом КР1533ИЕ2, КР1533ИЕ5.	2
	2	Интегральные микросхемы реверсивных синхронных счетчиков КР1533ИЕ6, КР1533ИЕ7. Делители частоты.	
	<b>Практическое занятие</b>		4



	1	«Исследование счетчиков»	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2
	Решение задач «Проектирование счетчиков».		
	Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.		
<b>Раздел 3 Архитектура и принципы построения ВС.</b>			<b>137</b>
Тема 3.1 Принципы построения ЭВМ	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>4</b>
	1	Основные характеристики и принципы построения ЭВМ	
Тема 3.2 Оперативная память ЭВМ	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>16</b>
	1	Классификация памяти ЭВМ.	
	2	ИМС статической и динамической оперативной памяти. УГО. Назначение входов и выходов Временные диаграммы работы.	
	3	Пакетный цикл обмена оперативной памяти и микропроцессора. ИМС асинхронной динамической оперативной памяти FPM DRAM, EDO DRAM, BEDO DRAM.	8
	4	ИМС синхронной динамической оперативной памяти SD RAM, DDR SDRAM, DDR 2 SDRAM, DDR 3 SDRAM, DDR 4 SDRAM, RD RAM.	
	5	SIMM модули оперативной памяти.	
	6	DIMM модули оперативной памяти.	
	7	Банк памяти. Тайминги.	
	<i>Практическое занятие</i>		4
	1	Изучение оперативной памяти ЭВМ	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4
	Решение задач «Анализ ИМС памяти, построение временных диаграмм», «Банк памяти»		
	Подготовка к тесту		
	Изучение литературы, конспекта		
	Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.		
Тема 3.3 Постоянная память ЭВМ	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>4</b>
	1	Масочные ИМС ПЗУ. Однократно программируемые ИМС ПЗУ. Репрограммируемые ИМС ПЗУ. УГО. Режимы работы.	4
	2	Классификация флэш памяти по организации массива. Поколения флэш – памяти. Использование флэш – памяти для BIOS.	
	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>12</b>

Тема 3.4 КЭШ-память ПЭВМ	1	Назначение КЭШ – памяти. КЭШ первого, второго, третьего уровней. Гарвардская и принстонская архитектуры КЭШ. КЭШ – промах. КЭШ – попадание.	4
	2	Размер строки КЭШ—памяти. Признак наличия требуемой информации в КЭШ (ТЭГ). Архитектура КЭШ: прямого отображения, наборно – ассоциативная, ассоциативная	
	3	Алгоритмы кэширования. ИМС статической оперативной памяти: Async SRAM, PB SRAM, SB SRAM.. Маркировка ИМС.	
	4	Управление кэшированием и обращениями к памяти	
	<i>Практическое занятие</i>		6
	1	Изучение КЭШ памяти ПЭВМ	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		2
	Решение задач «КЭШ память»		
	Подготовка к тесту		
	Изучение литературы, конспекта		
Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.			
Тема 3.5 Архитектура микропроцессора	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>53</b>
	1	Назначение микропроцессора. Структура и форматы целых данных без знака, целых данных со знаком. Прямой, обратный, дополнительный коды. Структура и форматы двоично-десятичных данных. Символьные данные.	34
	2	Структура и форматы вещественных данных. Размещение операндов в памяти.	
	3	Назначение арифметико – логического устройства. Логические и арифметические операции. Структура регистра флагов и назначение флагов. Регистры общего назначения микропроцессора.	
	4	Состав устройства управления микропроцессора: регистр команд; счетчик команд; очередь команд; микропрограммное устройство управления.	
	5	Директива размещения и инициализации данных DB. Команды пересылки MOV и загрузки эффективного адреса LEA.Способы адресации операндов: регистровая, непосредственная, прямая.	
	6	Косвенная адресация	
	7	Режимы работы микропроцессора: режим реальных адресов; режим защищенной памяти.	
	8	Сегментированная модель памяти. Атрибуты сегмента. Базовый адрес. Относительный адрес. Сегментные регистры.	
	9	Диспетчер памяти. Формирование физических адресов в реальном режиме работы микропроцессора.	

10	Интерфейс микропроцессора. Синхронизация микропроцессора. Коэффициент умножения. Шина данных. Управление разрядностью шины данных. Контроль передачи информации.	
11	Шина адреса микропроцессора. Адресное пространство памяти. Адресное пространство ввода-вывода. Команды ввода – вывода.	
12	Командный цикл. Операция. Транзакция. Фаза.	
13	Технологии повышения производительности процессоров: конвейерная обработка команд; суперскалярные процессоры; динамическое исполнение (предсказание ветвлений, анализ потока данных, спекулятивное исполнение).	
14	Гиперпоточковые, мультядерные процессоры. Фаза арбитража.	
15	Мультипроцессорные системы фирмы AMD. Технология Hyper Transport.	
16	Термоконтроль микропроцессора. Запуск и инициализация микропроцессора	
<i>Практическое занятие</i>		13
1	Изучение типов данных микропроцессора.	
2	Изучение способов адресации операндов	
3	Сегментирование памяти	
4	Установка процессора на системную плату	
5	Тестирование микропроцессора ПЭВМ.	
<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>		6
Решение задач «Представление данных в различных форматах», «Выполнение арифметических и логических операций», «Способы адресации операндов», «Формирование физических адресов», «Транзакции командного цикла», «Фаза арбитража».		
Подготовка к тестам		
Изучение литературы, конспекта		
Оформление отчетов, подготовка к защите лабораторных работ.		
Тема 3.6 Шины расширения	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>16</b>
	1 Назначение и характеристика шин расширения. Системные ресурсы. Конфигурирование. Расчет пропускной способности шины. Слоты. Информационная, электрическая, конструктивная совместимость. Синхронная, асинхронная шины. Синхронный, асинхронный обмены.	10
	2 Шина PCI. Адресация памяти, портов и конфигурационных регистров. Автоконфигурирование. Слоты. Напряжение питания. Мосты шины PCI	
	3 AGP порт. Причины ускоренности AGP порта. Слоты. Напряжение питания.	

	4	Шина PCI – Express. Структура. Логические уровни. Разъемы. Напряжение питания. Индикаторы. Горячее отключение	
	<i>Практическое занятие</i>		4
	1	Изучение шин ПЭВМ	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		2
	Решение задач «Шины расширения».		
	Подготовка к тесту.		
	Изучение литературы, конспекта.		
	Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.		
Тема 3.7 Программное обеспечение ПЗУ IBM PC	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>11</b>
	1	Состав программного обеспечения ПЗУ IBM PC: тестирования и инициализации POST, конфигурации компьютера BIOS SETUP, начальной загрузки, BIOS. Инициализация модуля расширения программой POST.	6
	<i>Практическое занятие</i>		4
	1	Конфигурирование компьютера BIOS SETUP.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		1
Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.			
Тема 3.8 Программируемые системные устройства ПЭВМ	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>21</b>
	1	Виды прерываний: программные, исключения, аппаратные. Вектор прерывания. Немаскируемые прерывания.	10
	2	Маскируемые аппаратные прерывания. Функции контроллера прерываний. Приказы инициализации контроллера прерываний.	
	3	Реакция системы прерывания на запрос IRQ	
	4	Системный порт. Системный таймер. Структура и назначение каналов. Структура регистра управления.	
	5	Канал управления звуком.	
	<b>Практические работы</b>		10
	1	Инициализация системы прерывания компьютера	
	1	Изучение системы прерывания IBM PC	
	2	Изучение системной платы ПЭВМ.	
3	Сборка системного блока компьютера.		

<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>	1	
Решение задач «Система прерывания», «Инициализация канала системного таймера».		
Оформление отчетов, подготовка к защите лабораторных работ.		
<b>Всего:</b>	<b>134</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «Архитектура аппаратных средств»

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия лаборатории «Вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств».

*Технические средства обучения:*

- проектор,
- персональный компьютер.

*Оборудование лаборатории и рабочих мест:*

- стенды по основам вычислительной техники;
- двухлучевые осциллографы;
- корпуса системных блоков персональных компьютеров;
- блоки питания;
- системные платы AT и ATX;
- микропроцессоры;
- модули оперативной памяти SIMM 72pin, DIMM 168pin, DIMM 184pin, DIMM 240pin;
- видеоадаптеры для шин расширения PCI, AGP, PCI – Express;
- звуковые карты для шин расширения PCI, PCI – Express;
- сетевые карты для шин расширения PCI, PCI – Express;
- накопители на жестких дисках (интерфейсы PATA, SATA);
- приводы оптические ODD;
- персональные компьютеры.

*Программное обеспечение:*

- Тестовая система SANDRA
- отладчик TD.exe
- Memtest
- Hot CPU Tester

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Таненбаум Э. С., Остин Т. Архитектура компьютера. Классика Computers Science. 6-е изд., г СПб.: Питер, 2018. – 1119 с.
2. Дэвид М.Х. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера [Электронный ресурс] / М.Х. Дэвид, Л.Х. Сара. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 792 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97336>

Дополнительные источники:

1. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. Учебное пособие для вузов – СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2012.
2. Максимов Н. В., Попов И. И., Партыка Т. П. Архитектура ЭВМ и вычислительных

- систем: учебник. 4-е издание – М.: ФОРУМ, 2012.
3. Мюллер С. Модернизация и ремонт ПК, 19 –е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2011
  4. Петровский И.И. Прибыльский А.В., Троян А.А., Чувелев В.С. Логические ИС КР1533, КР1554. Справочник. в двух частях – М: БИНОМ, 1993
  5. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. 3-е изд. – СПб: Питер, 2006
  6. Ватаманюк А.И. Ремонт, апгрейд и обслуживание компьютера на 100% - СПб: Питер, 2011.
  7. Газаров А. Устранение неисправностей и ремонт ПК своими руками на 100% - СПб: Питер, 2011.
  8. Паттерсон Д. Хеннеси Дж. Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем. Классика Computers Science. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 784с.
  9. Кузин А. В. Микропроцессорная техника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – 7 –е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. -304с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «Архитектура аппаратных средств»

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности;</li> <li>– принципы работы основных логических блоков системы;</li> <li>– параллелизм и конвейеризацию вычислений;</li> <li>– классификацию вычислительных платформ;</li> <li>– принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах;</li> <li>– принципы работы кэш-памяти;</li> <li>– повышение производительности многопроцессорных и многоядерных систем;</li> <li>– энергосберегающие технологии;</li> <li>– основные конструктивные элементы средств вычислительной техники;</li> <li>– периферийные устройства вычислительной техники;</li> <li>– нестандартные периферийные устройства;</li> <li>– назначение и принципы работы основных узлов современных технических средств;</li> <li>– структурные схемы и порядок взаимодействия компонентов современных технических средств</li> </ul>	<p>«<b>Отлично</b>» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«<b>Хорошо</b>» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«<b>Удовлетворительно</b>» - 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.</p> <p>«<b>Неудовлетворительно</b>» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос.</p> <p>Письменный опрос в форме тестирования</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач;</li> <li>– идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств;</li> <li>– выбирать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с решаемой задачей;</li> <li>– определять совместимость аппаратного и программного обеспечения;</li> <li>– осуществлять модернизацию аппаратных средств;</li> <li>– пользоваться основными видами современной вычислительной техники, периферийных и мобильных устройств и других технических средств;</li> <li>– правильно эксплуатировать и устранять типичные выявленные дефекты технических средств.</li> </ul>		<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических работ</p>



