

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)

Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор  
по учебной работе

Г.М. Машков  
2021 г.



Регистрационный № 11.04.21/336

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ**

---

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

09.02.06 Сетевое и системное администрирование  
(код и наименование специальности)

квалификация  
сетевой и системный администратор

Санкт-Петербург  
2021

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.02) среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 мая 2021 г., протокол № 5.

Составитель:

Преподаватель



(подпись)

С.В. Юркин

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР



(подпись)

Р.Х. Ахтрева

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 4 (компьютерных сетей и программно-аппаратных средств)

07 апреля 2021 г., протокол № 8

Председатель предметной (цикловой) комиссии:



(подпись)

К.В. Лебедева

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций  
21 апреля 2021 г., протокол № 6

Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ



(подпись)

О.В. Колбанёва

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ



(подпись)

Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД



(подпись)

С.И. Ивасин

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ»**

## **1.1. Область применения программы:**

Рабочая программа учебной дисциплины «Архитектура аппаратных средств» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО (базовой подготовки) 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ООП СПО на базе среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки тематического плана и контрольно-оценочных средств (КОС) учебной дисциплины образовательным учреждением.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Архитектура аппаратных средств» входит в общепрофессиональный цикл. Освоение дисциплины «Архитектура аппаратных средств» способствует формированию у обучающихся общих и профессиональных компетенций:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.

ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.

ПК 3.2. Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.

ПК 3.3. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать сетевые конфигурации.

ПК 3.5. Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль оборудования после его ремонта.

ПК 3.6. Выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, определять устаревшее оборудование и программные средства сетевой инфраструктуры

## **1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач; идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств; выбирать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с решаемой задачей; определять совместимость аппаратного и программного обеспечения; осуществлять модернизацию аппаратных средств; пользоваться основными видами современной вычислительной техники, периферийных и мобильных устройств и других технических средств; правильно эксплуатировать и устранять типичные выявленные дефекты технических средств.

**знать:**

построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности; принципы работы основных логических блоков системы; параллелизм и конвейеризацию вычислений; классификацию вычислительных платформ; принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах; принципы работы кэш-памяти; повышение производительности многопроцессорных и многоядерных систем; энергосберегающие технологии; основные конструктивные элементы средств вычислительной техники; периферийные устройства вычислительной техники; нестандартные периферийные устройства; назначение и принципы работы основных узлов современных технических средств; структурные схемы и порядок взаимодействия компонентов современных технических средств

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ»**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>94</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии м преподавателем</b>	<b>74</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>38</b>
практические занятия	<b>26</b>
консультации	<b>2</b>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	<b>8</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>20</b>
в том числе:	
При изучении дисциплины	12
При подготовке к экзамену	8

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объём в часах	Осваиваемые элементы компетенций	
Введение	<b>Содержание учебного материала</b>		2		
	1.	Многоуровневая организация ЭВМ. Классификация технических средств информатизации: аппаратные средства, программные средства, алгоритмические средства. Понятия архитектуры и структуры ЭВМ.			
<b>Раздел 1 Вычислительные приборы и устройства</b>					
Тема 1.1. Классы вычислительных машин	<b>Содержание учебного материала</b>		2		
	1.	История развития вычислительных устройств и приборов. Классификация ЭВМ: по принципу действия, по габаритам и производительности, по способу организации вычислительного процесса, по поколениям, по специализации, по конструктивным особенностям. Классификация цифровых ЭВМ: одноразовые, микроконтроллеры, мобильные, игровые, персональные, серверы, кластеры, мэйнфреймы.			
Тема 1.2. Классы цифровых вычислительных машин	<b>Содержание учебного материала</b>		2		
	1.	Базовые представления об архитектуре ЭВМ. Пристонская архитектура. Принципы фон Неймана. Гарвардская архитектура. Классификация Флинна. Принцип открытой архитектуры. Магистрально-модульный принцип организации ЭВМ. Архитектуры систем команд: x86, ARM, AVR.			
<b>Раздел 2 Архитектура и принципы работы основных логических блоков системы</b>					
Тема 2.1 Представление информации в ЭВМ	<b>Содержание учебного материала</b>		2	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	
	1.	Типы данных процессоров Intel и AMD. Двоичные, восьмеричные и шестнадцатеричные числа. Таблица кодов чисел. Перевод чисел с одной системы счисления в другую. Символьные коды ASCII, Unicode, UTF-8. Логические данные. Представление числовых данных.			
	<b>Практические занятия</b>		6		
	1	Системы счисления.			
2	Арифметические операции над данными.				
3	Логические операции над данными.				
Тема 2.2 Базовые элементы и узлы ЭВМ	<b>Содержание учебного материала</b>		2		
	1.	Назначение. Принцип действия. Таблица истинности. Схемотехническая реализация логических элементов, триггеров, регистров, счетчиков, шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров, компараторов и сумматоров.			

	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>
	Таблица истинности полусумматора и сумматора.		
<b>Тема 2.3 Структура и характеристики памяти ЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>
	1	Виды постоянных и оперативных запоминающих устройств. Критерии классификации запоминающих устройств. Постоянные запоминающие устройства ROM, PROM, EPROM, EEPROM и flash ROM. Оперативные запоминающие устройства DRAM и SRAM. Базовая система ввода – вывода BIOS.	
	2	Общие характеристики запоминающих устройств. Принципы действия и режимы работы запоминающих устройств. Схемотехническая и системотехническая реализация запоминающих устройств. Модификации памяти типа DRAM и SRAM. Модули и банки памяти.	
<b>Тема 2.4 Классификация и типовая структура процессоров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	.1	Закон Мура и прогноз Хауса. Технология производства микросхем. Особенности технологии группового производства. Основные параметры и структура процессора. Сопроцессоры	
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>
	Спецификация процессоров AMD. Спецификация процессоров Intel.		
<b>Тема 2.5 Основные характеристики процессоров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1.	Основные характеристики процессоров. Основные виды процессоров. Понятие скалярных и векторных процессоров. Классификация процессоров по системе команд: RISC, CISC, VLIW и MISC.	
<b>Тема 2.6 Внутренняя память процессоров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Иерархия внутренней памяти процессора. Понятие о регистрах процессора. Понятие о кэше и его уровнях.	
<b>Тема 2.7 Регистры процессора</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Классификация регистров процессоров Intel и AMD. Регистры общего назначения процессоров, специальные регистры и сегментные регистры.	
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>
	Назначение битов регистра флагов.		
<b>Тема 2.8 Основные команды процессора</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1.	Система команд ЭВМ. Типы операндов. Типы команд. Команды перемещения данных. Арифметические команды. Условные переходы и безусловные переходы. Команды ввода –вывода.	
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>3</b>

	Реализация циклов с предусловием.		
<b>Тема 2.9 Основы программирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Понятие о низкоуровневом языке программирования ассемблер. Классификация языков ассемблер. Структура программы на языке MASM32. Подготовка программ на ассемблере для компиляции в среде Windows.		
	<b>Практические занятия</b>	8	
	4. Простейшая консольная программа в среде Windows.		
	5. Простейшая оконная программа в среде Windows.		
6. Работа с регистрами общего назначения. 7. Работа с командами сдвига, ветвления и цикла.			
<b>Тема 2.10 Системные ресурсы ЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Понятие системных ресурсов и их распределение между устройствами. Прерывания. Каналы прямого доступа к памяти. Порты ввода и вывода. Отображаемая область оперативной памяти.		
	<b>Практические занятия</b>	8	
	8. Работа с оперативной памятью процессора.		
	9. Работа со стеком процессора.		
10. Работа с арифметическим сопроцессора. 11. Работа с мультимедийным расширением процессора.			
<b>Тема 2.11 Технологии повышения производительности процессоров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Параллелизм вычислений. Конвейеризация вычислений. Суперскаляризация. Матричные и векторные процессоры. Динамическое исполнение. Технология Hyper-Threading.		
<b>Раздел 3. Периферийные устройства</b>			
<b>Тема 3.1 Периферийные устройства вычислительной техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Персональный компьютер - основа классификации периферийных устройств вычислительной техники. Устройства ввода информации. Устройства вывода информации. Средства телекоммуникации. Устройства для работы с информацией на твердых носителях.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	Форм – факторы системных плат.		
<b>Тема 3.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	

Устройства управления и шины ЭВМ	1.	Магистраль обмена информацией. Шины данных, адреса и управления. Синхронизация работы и сигналы прерывания. Структура магистральной. Интерфейсы связи с периферийными устройствами.		
Тема 3.3 Аппаратная конфигурация ЭВМ	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1.	Понятия конфигурации и спецификации компьютера. Виды конфигураций компьютеров и серверов.		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	12	Анализ спецификации компьютера. Подбор процессора, системной платы и периферийных устройств.		
13	Макетирование сборки компьютера. Оценка потребляемой мощности.			
<b>Самостоятельная работа при подготовке экзамена</b>			<b>8</b>	
<b>Консультация</b>			<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>8</b>	
<b>Всего:</b>			<b>94</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ»**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт. (Corei3, 8ГБ ОЗУ, HDD 500ГБ монитор Philips PHL диагональ 21.5 дюйма); учебная доска; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; интерактивная доска, гипервизор: ProLiant ML350 Gen10, 2x CPU Intel(R) Xeon(R) Gold 5118 @ 2.30GHz, RAM 96GB, HDD 4 TB; лазерный, струйный, матричный принтеры; мультимедийный проектор; монитор, планшетный сканер; копировальный аппарат; цифровая фотокамера; модем; акустические системы; пишущие приводы DVD; блок бесперебойного питания UPS; материнские платы; учебные (допускающие разборку/сборку) системные блоки; сетевое хранилище на 1 ТБ; ЛВС учебной сети (включая активное и пассивное оборудование); специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК; антистатические браслеты.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **Основные источники:**

1. Колдаев, В.Д. Архитектура ЭВМ: учебное пособие для учрежд. СПО/В.Д.Колдаев, С.А.Лупин С.А. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2019.
2. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник для учрежд. СПО/Н.В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018.
3. Сенкевич А.В. Архитектура аппаратных средств: учебник для студ. учрежд. СПО. – М.: Академия, 2018.
4. Степина, В.В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник для студ. учрежд. СПО / В.В. Степина. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019.
5. Степина, В.В. Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем: учебник для студ. учрежд. СПО/ В.В. Степина. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018.
6. Партыка, Т.Л. Вычислительная техника: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/Т.Л.Партыка, И.И.Попов. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2019.

##### **Дополнительные источники:**

1. Барский, А.Б. Теория цифрового компьютера: учебное пособие / А.Б. Барский, В.В. Шилов. - М.: ИНФРА-М, 2019.
2. Гагарина, Л.Г. Технические средства информатизации: учеб. пособие для студ. учрежд. СПО / Л.Г. Гагарина. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.
3. Гуров В.В. Микропроцессорные системы: учебник. - М.: ИНФРА-М, 2019.
4. Душкин, А.В. Вычислительная техника: учебное пособие / А.В.Душкин, О.В.Ланкин, Р.В.Чекризов. - Воронеж: Воронежский институт ФСИН России, 2015.

5. Елесина, С.И. ЭВМ и периферийные устройства. Устройства ввода-вывода информации: учебник / С.И. Елесина, Е.Р. Муратов, М.Б. Никифоров. - М.: КУРС, 2018.
6. Зверева, В.П. Технические средства информатизации: учебник для студ. учрежд. СПО / В.П. Зверева, А.В. Назаров. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018.
7. Максимов, Н. В. Технические средства информатизации: учебник для студ. учрежд. СПО / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2013.
8. Партыка, Т.Л. Периферийные устройства вычислительной техники: учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2014.
9. Постников, А.И. Схемотехника ЭВМ: учебное пособие / А.И. Постников, В.И. Иванов, О.В. Непомнящий. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018.
10. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера/Э.Таненбаум, Т.Остин. - СПб. Питер, 2013.
11. Харрис, Д.М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / Д.М. Харрис, С.Л. Харрис; пер. с англ. Imagination Technologies. – М.: ДМК Пресс, 2018.
12. Шишов, О.В. Современные технологии и технические средства информатизации: учебник для вузов/О.В.Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2017.
13. Эффективное программирование современных микропроцессоров/ В.П.Маркова, С.Е.Киреев, М.Б.Остапкевич и др. - Новосибирск: НГТУ, 2014.

**Интернет-ресурсы:**

1. Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ). Аппаратное обеспечение [Электронный ресурс]: учебные курсы. - Режим доступа: [https://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option\\_id=37&service\\_path=1](https://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option_id=37&service_path=1) /, свободный.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ»**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности;</p> <p>принципы работы основных логических блоков системы;</p> <p>параллелизм и конвейеризацию вычислений;</p> <p>классификацию вычислительных платформ;</p> <p>принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах;</p> <p>принципы работы кэш-памяти;</p> <p>повышение производительности многопроцессорных и многоядерных систем;</p> <p>энергосберегающие технологии;</p> <p>основные конструктивные элементы средств вычислительной техники;</p> <p>периферийные устройства вычислительной техники;</p> <p>нестандартные периферийные устройства;</p> <p>назначение и принципы работы основных узлов современных технических средств;</p> <p>структурные схемы и порядок взаимодействия компонентов современных технических средств</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - 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>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы,</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>

<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>	выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
<p>определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач;</p> <p>идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств;</p> <p>выбирать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с решаемой задачей;</p> <p>определять совместимость аппаратного и программного обеспечения;</p> <p>осуществлять модернизацию аппаратных средств;</p> <p>пользоваться основными видами современной вычислительной техники, периферийных и мобильных устройств и других технических средств;</p> <p>правильно эксплуатировать и устранять типичные выявленные дефекты технических средств.</p>		<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических работ</p>

