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
И.о. первого проректора – проректора по учебной работе
_____ С.И. Ивасишин
"17" марта 2022 г.

Регистрационный №11.04.22/23

СПбГУТ))) Документ подписан простой электронной подписью
Сертификат: 008a56eb36a1808f06
Владелец: Машков Георгий Михайлович
Действителен с 07.05.2022 по 06.05.2027

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
2022

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» 31 марта 2022 г., протокол № 3.

Составитель:

Преподаватель _____ С.В. Юркин
(подпись)

СОГЛАСОВАНО
Главный специалист НТБ УИОР _____ Р.Х. Ахтреева
(подпись)

ОБСУЖДЕНО
на заседании предметной (цикловой) комиссии № 4 (компьютерных сетей и программно-аппаратных средств)
09 февраля 2022 г., протокол № 6

Председатель предметной (цикловой) комиссии:
_____ К.В. Лебедева
(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля
16 февраля 2022 г., протокол № 4

Заместитель директора по учебной работе колледжа СПб ГУТ
_____ Н.В. Калинина
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ

_____ Т.Н. Сиротская
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД

_____ С.И. Ивасишин
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

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

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

Вид учебной работы	**Объём в часах**
Объем образовательной программы	**94**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии м преподавателем	**74**
в том числе:	
теоретическое обучение	**38**
практические занятия	**26**
консультации	**2**
Промежуточная аттестация в форме экзамена	**8**
Самостоятельная работа	**20**
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	**Содержание учебного материала**		**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.	Многоуровневая организация ЭВМ. Классификация технических средств информатизации: аппаратные средства, программные средства, алгоритмические средства. Понятия архитектуры и структуры ЭВМ.		
Раздел 1 Вычислительные приборы и устройства				
Тема 1.1. Классы вычислительных машин	**Содержание учебного материала**		**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	**Содержание учебного материала**		**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.		
Раздел 2 Архитектура и принципы работы основных логических блоков системы				
Тема 2.1 Представление информации в ЭВМ	**Содержание учебного материала**		**2**	
	1.	Типы данных процессоров Intel и AMD. Двоичные, восьмеричные и шестнадцатиричные числа. Таблица кодов чисел. Перевод чисел с одной системы счисления в другую. Символьные коды ASCII, Unicode, UTF-8. Логические данные. Представление числовых данных.		
	Практические занятия		**6**	
	1	Системы счисления.		
	2	Арифметические операции над данными.		
	3	Логические операции над данными.		
Тема 2.2 Базовые элементы и узлы ЭВМ	**Содержание учебного материала**			
	1.	Назначение. Принцип действия. Таблица истинности. Схемотехническая реализация логических элементов, триггеров, регистров, счетчиков, шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров, компараторов и сумматоров.	**2**	

	Самостоятельная работа		**2**	
	Таблица истинности полусумматора и сумматора.			
Тема 2.3 Структура и характеристики памяти ЭВМ	**Содержание учебного материала**		**4**	
	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.		
Тема 2.4 Классификация и типовая структура процессоров	**Содержание учебного материала**		**2**	
	.1	Закон Мура и прогноз Хауса. Технология производства микросхем. Особенности технологии группового производства. Основные параметры и структура процессора. Сопроцессоры		
	Самостоятельная работа		**2**	
	Спецификация процессоров AMD. Спецификация процессоров Intel.			
Тема 2.5 Основные характеристики процессоров	**Содержание учебного материала**		**2**	
	1.	Основные характеристики процессоров. Основные виды процессоров. Понятие скалярных и векторных процессоров. Классификация процессоров по системе команд: RISC, CISC, VLIW и MISC.		
Тема 2.6 Внутренняя память процессоров	**Содержание учебного материала**		**2**	
	1	Иерархия внутренней памяти процессора. Понятие о регистрах процессора. Понятие о кэше и его уровнях.		
Тема 2.7 Регистры процессора	**Содержание учебного материала**		**2**	
	1	Классификация регистров процессоров Intel и AMD. Регистры общего назначения процессоров, специальные регистры и сегментные регистры.		
	Самостоятельная работа		**2**	
	Назначение битов регистра флогов.			
Тема 2. 8 Основные команды процессора	**Содержание учебного материала**		**2**	
	1.	Система команд ЭВМ. Типы операндов. Типы команд. Команды перемещения данных. Арифметические команды. Условные переходы и безусловные переходы. Команды ввода –вывода.		
	Самостоятельная работа		**3**	

	Реализация циклов с предусловием.			
Тема 2.9 Основы программирования	**Содержание учебного материала**		**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.		
	Практические занятия		**8**	
	4	Простейшая консольная программа в среде Widows.		
	5	Простейшая оконная программа в среде Widows.		
	6	Работа с регистрами общего назначения.		
	7	Работа с командами сдвига, ветвления и цикла.		
Тема 2.10 Системные ресурсы ЭВМ	**Содержание учебного материала**		**2**	
	1.	Понятие системных ресурсов и их распределение между устройствами. Прерывания. Каналы прямого доступа к памяти. Порты ввода и вывода. Отображаемая область оперативной памяти.		
	Практические занятия		8	
	8	Работа с оперативной памятью процессора.		
	9	Работа со стеком процессора.		
	10	Работа с арифметическим сопроцессора.		
	11	Работа с мультимедийным расширением процессора.		
Тема 2.11 Технологии повышения производительности процессоров	**Содержание учебного материала**			
	1.	Параллелизм вычислений. Конвейеризация вычислений. Суперскаляризация. Матричные и векторные процессоры. Динамическое исполнение. Технология Hyper-Threading.	**2**	
Раздел 3.Периферийные устройства				
Тема 3.1 Периферийные устройства вычислительной техники	**Содержание учебного материала**		**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.		
	Самостоятельная работа		**2**	
	Форм – факторы системных плат.			
Тема 3.2	**Содержание учебного материала**		**2**	

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

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

3.2.2. Электронные издания:

1. Колдаев, В.Д. Архитектура ЭВМ: учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Д.Колдаев, С.А.Лупин. - Москва: ФОРУМ: Инфра-М, 2021.
2. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник для среднего профессионального образования / Н.В.Максимов, Т.Л.Партыка, И.И.Попов. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021.
3. Степина, В.В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник для среднего профессионального образования / В.В.Степина. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021.
4. Степина, В.В. Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем: учебник для среднего профессионального образования / В.В.Степина. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021.
5. Партыка, Т.Л. Вычислительная техника: учебное пособие для среднего профессионального образования /Т.Л.Партыка, И.И.Попов. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2020.

Электронные ресурсы:

1. Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ). Аппаратное обеспечение: учебные курсы. - URL: https://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option_id=37&service_path=1 /.

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Барский, А.Б. Теория цифрового компьютера: учебное пособие / А.Б. Барский, В.В. Шилов. - Москва: ИНФРА-М, 2019.

2. Гагарина, Л.Г. Технические средства информатизации: учеб. пособие для среднего профессионального образования / Л.Г. Гагарина. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.
3. Гуров, В.В. Микропроцессорные системы: учебник для среднего профессионального образования/ В.В.Гуров. - Москва: ИНФРА-М, 2021.
4. Душкин, А.В. Вычислительная техника: учебное пособие / А.В.Душкин, О.В.Ланкин, Р.В.Чекризов. - Воронеж: Воронежский институт ФСИН России, 2015.
5. Зверева, В.П. Технические средства информатизации: учебник для среднего профессионального образования / В.П. Зверева, А.В. Назаров. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021.
6. Максимов, Н. В. Технические средства информатизации: учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Форум, 2019.
7. Партыка, Т.Л. Периферийные устройства вычислительной техники: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2019.
8. Постников, А.И. Схемотехника ЭВМ: учебное пособие / А.И. Постников, В.И. Иванов, О.В. Непомнящий. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018.
9. Сенкевич, А.В. Архитектура аппаратных средств: учебник для среднего профессионального образования/А.В.Сенкевич. – Москва: Академия, 2018.
10. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера/Э.Таненбаум, Т.Остин. – Санкт-Петербург: Питер, 2020.
11. Шишов, О.В. Современные технологии и технические средства информатизации: учебник /О.В.Шишов. - Москва: ИНФРА-М, 2021.
12. Эффективное программирование современных микропроцессоров/ В.П.Маркова, С.Е.Киреев, М.Б.Остапкевич и др. - Новосибирск: НГТУ, 2014.

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

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: 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	«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,	Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос. Письменный опрос в форме тестирования

Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:	выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
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.		Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ