Учреждение образования

«Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Рыбак

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_\_\_/уч.

**«АРХИТЕКТУРА ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ»**

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине**

**для специальностей**:

1-40 02 01 Вычислительные машины, системы и сети

1-98 01 02 Защита информации в телекоммуникациях

2022 г.

Учебная программа учреждения высшего образования составлена на основе типовой учебной программы «Архитектура персональных компьютеров», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_г., регистрационный номер № ТД – \_\_\_\_\_\_\_/тип., образовательного стандарта ОСВО 1-98 01 02-2021 и учебных планов специальностей 1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети», 1-98 01 02 «Защита информации в телекоммуникациях».

**СОСТАВИТЕЛЬ**:

Д.Н. Одинец, доцент кафедры электронных вычислительных машин учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радио электроники», кандидат технических наук, доцент.

**РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой электронных вычислительных машин учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа рассчитана на:

180 учебных часов (5 з.е.) для специальности 1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети»;

108 учебных часов (3 з.е.) для специальности 1-98 01 02 «Защита информации в телекоммуникациях».

План учебной дисциплины в дневной форме обучения:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код  специальности | Название специальности | Курс | Семестр | Аудиторных часов  (в соответствии  с учебным планом уво) | | | | Форма  текущей  аттестации |
| Всего | Лекции | Лабораторные  занятия | Практические занятия, семинары |
| 1-40 02 01 | Вычислительные машины, системы и сети | 2 | 4 | 80 | 48 | 32 | - | Экзамен |
| 1-98 01 02 | Защита информации в телекоммуникациях | 3 | 6 | 64 | 48 | 16 | - | Зачет |

План учебной дисциплины в заочной форме обучения:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код  специальности | Название специальности | Курс | Семестр | Аудиторных часов  (в соответствии с учебным планом уво) | | | | Контрольные работы | Форма  текущей  аттестации |
| Всего | Лекции | Лабораторные  занятия | Практические занятия, семинары |
| 1-40 02 01 | Вычислительные машины, системы и сети | 3 | 5 | 18 | 8 | 8 | 2 | 1 | Экзамен |

Место учебной дисциплины.

Учебная дисциплина «Архитектура персональных компьютеров» занимает важное место в системе подготовки студентов, так как является базовой для работы с персональным компьютером (ПК) на аппаратном уровне. Актуальность ее изучения продиктована широчайшим распространением ПК во всех сферах деятельности современного общества. Учебная дисциплина готовит студентов к профессиональной деятельности в области разработки программного обеспечения (ПО) и аппаратных средств для ПК, а также к работе во всех отраслях промышленности, которые связаны со сбором и обработкой цифровой информации.

Цель учебной дисциплины: приобретение обучающимися профессиональных знаний, а также овладение умениями и навыками в области архитектуры современных персональных компьютеров.

Задачи учебной дисциплины:

приобретение знаний о строении и принципах функционирования компонентов архитектуры современных персональных компьютеров, о взаимодействии компонентов между собой;

освоение навыков настройки, администрирования, эксплуатации и программирования компонентов архитектуры современных персональных компьютеров;

изучение принципов организации различных архитектур персональных компьютеров, тенденций развития их архитектур.

В результате изучения учебной дисциплины «Архитектура персональных компьютеров» формируются следующие компетенции:

*базовые профессиональные (для специальности 1-98 01 02 «Защита информации в телекоммуникациях» - специализированные):*

умение применять знания об архитектуре компьютеров, принципах функционирования и взаимодействия компонентов материнской платы, периферийных устройств при управлении ресурсами ПЭВМ.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

*знать:*

основные проблемы и направления развития ПК;

тенденции развития архитектур ПК;

основы построения и использования оперативного запоминающего устройства (ОЗУ), кэш- и дисковой памяти;

основы построения файловых систем;

принципы управления памятью ПК в различных режимах;

*уметь:*

выбирать и применять средства вычислительной техники, средства программирования для эффективной эксплуатации ПК;

осуществлять управление узлами и блоками ПК для решения конкретных прикладных задач;

проектировать основные сервисы и режимы функционирования прикладного программного обеспечения в реальном и защищенном режимах работы;

разрабатывать программное обеспечение для управления ресурсами ПК;

*владеть:*

основами архитектуры barebon ПК;

навыками настройки и конфигурирования процесса загрузки ПК;

основами RISC-архитектур.

Перечень учебных дисциплин, усвоение которых необходимо

для изучения данной учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п.п. | Название учебной дисциплины | Раздел, темы |
| 1. | Основы алгоритмизации и программирования | В полном объеме |
| 2. | Арифметические и логические основы цифровых устройств | В полном объеме |

* 1. Содержание учебной дисциплины

| № тем | Наименование тем | Содержание тем |
| --- | --- | --- |
| 1 | Введение | Предмет курса, его цели и задачи. Методическое обеспечение. История развития вычислительных систем. Иерархическое представление архитектуры вычислительной системы. Взаимосвязь с другими учебными дисциплинами специальностей. |
| 2 | Классификация архитектур вычислительных систем | Понятие архитектуры. Основные узлы вычислительной системы. Микропроцессор. Память. Устройства ввода-вывода. Системная шина. Классификация архитектур. Гарвардская и принстонская архитектура. Архитектуры CISC и RISC. Архитектуры VLIW и EPIC. Классификация Флинна. |
| 3 | Архитектура процессора | Микроархитектура процессора ПК. Обзор уровня архитектуры команд. Регистры процессора ПК. Типы данных. Форматы команд. Способы адресации |
| 4 | Расширение архитектуры процессора | Архитектура математического сопроцессора. Регистры сопроцессора. Типы данных математического сопроцессора. Команды математического сопроцессора. Технология MMX. Технология SSE. Регистры MMX/XMM, типы данных и команды MMX/ХММ. |
| 5 | Системная шина | Организация системной шины. Подключение устройств к системной шине. Контроллер системной шины. Чипсеты. Мосты. |
| 6 | Подсистема прерываний | Организация подсистемы прерываний. Контроллер прерываний. |
| 7 | Системные устройства | Системный CMOS. Часы реального времени. Системный таймер. Динамик. Управление питанием и энергопотреблением. Спящий режим. Подсистема ACPI. |
| 8 | Загрузка персонального компьютера | Загрузка персонального компьютера. Настройка BIOS. UEFI BIOS. Главная загрузочная запись (MBR). Первичные и расширенные разделы. Разбиение жесткого диска по схеме GPT. |
| 9 | Подсистема ввода-вывода | Управление вводом-выводом. Блочные и символьные операции. Синхронные и асинхронные операции. Отображение ввода-вывода на адресное пространство памяти. Кэширование операций. Упреждающее чтение. Отложенная запись. Программное обеспечение ввода-вывода. Подключение устройств Plug & Play. |
| 10 | Периферийные устройства | Клавиатура. Контроллер клавиатуры. Мышь. Дисковые накопители. Принтеры. Мониторы. Последовательный и параллельный порты. Порты USB. |
| 11 | Управление памятью | Память вычислительной системы. Кэш-память. Организация памяти ПК. Сегментная и страничная организации памяти. Подкачка. Виртуальная память. Таблицы страниц. Реальный, защищенный, виртуальный режимы работы процессора. Поддержка сегментностраничной организации памяти в процессорах. Селектор. Таблицы дескрипторов. Линейный адрес. |
| 12 | Прямой доступ к памяти | Организация прямого доступа к памяти (ПДП). Контроллер ПДП. Режимы работы контроллера ПДП |
| 13 | Тенденции развития | Тенденции и перспективы развития современных архитектур персональных компьютеров |

2. Информационно-методический раздел

2.1 Литература

2.1.1 Основная

1. Гук, М. Ю. Аппаратные средства IBM PC : энциклопедия / М. Ю. Гук. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 1072 с.
2. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин. – 6-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 816 с.
3. Хеннесси, Д. Л. Компьютерная архитектура. Количественный подход / Д. Л. Хеннесси, Д. А. Паттерсон ; пер. с англ. М. В. Таранчевой ; под ред. А. К. Кима. – 5-е изд. – Москва : Техносфера, 2016. – 936 с. – (Мир радиоэлектроники).
4. Гук, М. Ю. Процессоры Intel от 8086 до Pentium II : архитектура, интерфейс, программирование / М. Ю. Гук. – СПб. : Питер, 1997.
5. Гук, М. Ю. Процессоры Pentium III, Athlon и другие / М. Ю. Гук, В. И. Юров. – Санкт-Петербург : Питер, 2000. – 480с.
6. Кобяк, И. П. Спецкомпьютер с неймановской базовой архитектурой : учебно-методическое пособие / И. П. Кобяк. – Минск : БГУИР, 2013. – 105 с.
7. Руководство по архитектуре IBM PC AT / под ред. М. Л. Мархасина. – Минск : Консул, 1993.
8. Буза, М. К. Архитектура компьютеров : учебник [утв. МО РБ] / М. К. Буза. – Минск : Новое знание, 2007. – 559 с.
   * + 1. Дополнительная
9. Юров, В. И. Assembler : учебник для ВУЗов / В. И. Юров. – СПб. : Питер, 2006.
10. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум. – 5-е изд. – СПб. : 2007.
11. Степанов, А. Н. Архитектуры вычислительных систем и компьютерных сетей / А. Н. Степанов. – СПб. : Питер, 2007.
12. Кулаков, В. Программирование на аппаратном уровне : специальный спра- вочник / В. Кулаков. – СПб. : Питер, 2003.
13. Ким, А. К. Микропроцессоры и вычислительные комплексы семейства Эль- брус / А. К. Ким, В. И. Перекатов, С. Г. Ермаков. – СПб. : Питер, 2013

2.2 Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения, оборудования

для выполнения лабораторных работ

1. Персональный компьютер на основе микропроцессора с архитектурой Pentium или выше.
2. Операционная система Windows либо Linux.
3. Microsoft Visual C++ 2010 или выше (при выборе платформы Windows).

2.3 Перечень тем практических занятий, их название

Целью практических занятий является закрепление теоретического курса, приобретение навыков решения задач, активизация самостоятельной работы студентов.

| № темы по п.1 | Название  практического  занятия | Содержание | Обеспеченность по пункту 2.2 |
| --- | --- | --- | --- |
| 4-11 | Содержание и порядок выполнения контрольной работы | Выдача заданий для КР. Консультирование по выполнению пунктов КР. Выполнение необходимых расчетов для разработки программного кода, который обеспечивает заданный режим работы узла (модуля) ПК в соответствии с индивидуальным заданием | 1-3 |

2.4 Перечень тем лабораторных занятий, их название

Основная цель проведения лабораторных занятий состоит в закреплении теоретического материала курса, приобретении навыков выполнения эксперимента, обработки экспериментальных данных, анализа результатов, грамотного оформления отчетов.

| № темы по п.1 | Наименование  лабораторной работы | Содержание | Обеспеченность по пункту 2.2 |
| --- | --- | --- | --- |
| 4 | Математический сопроцессор | Создать приложение, которое выполняет заданные вычисления на ПК (в соответствии с вариантом) тремя способами:  1) с использованием команд математического сопроцессора на ассемблере;  2) на ассемблере, без использования команд математического сопроцессора;  3) на языке Си.  После вычислений должны быть выведены время выполнения и результат для каждого случая. | 1-3 |
| 4 | Команды MMX/XMM | Создать приложение, которое выполняет заданные вычисления на ПК (в соответствии с вариантом) тремя способами:  1) с использованием команд MMX/XMM;  2) на ассемблере, без использования команд MMX/XMM;  3) на языке Си.  После вычислений должны быть выведены время выполнения и результат для каждого случая. | 1-3 |
| 6 | Подсистема прерываний | Программно выводить на экран в двоичной форме следующие регистры контроллеров прерывания ПК (как ведущего, так и ведомого):  регистр запросов на прерывания;  регистр обслуживаемых прерываний;  регистр масок.  Осуществлять переход на стандартные обработчики аппаратных прерываний, для обеспечения нормальной работы компьютера. | 1-3 |
| 7 | Системный таймер | Запрограммировать второй канал таймера ПК таким образом, чтобы динамик компьютера проигрывал звуки.  Для всех каналов таймера считать слово состояния и вывести его на экран в двоичной форме.  Для всех каналов таймера рассчитать коэффициент деления и вывести его на экран в шестнадцатеричной форме. | 1-3 |
| 7 | Часы реального времени | Написать программу, которая будет считывать и устанавливать время в часах реального времени ПК. Используя аппаратное прерывание часов реального времени и режим генерации периодических прерываний реализовать функцию задержки и программируемого будильника с точностью до миллисекунды. | 1-3 |
| 10 | Контроллер клавиатуры | Программируя прерывание клавиатуры помигать ее индикаторами. Алгоритм мигания произвольный. | 1-3 |
| 10 | Последовательный порт | Разработать программный модуль реализации процедуры передачи (приема) байта информации через последовательный интерфейс с использованием следующих механизмов:  прямое взаимодействие с портами ввода-вывода (write, read);  использование BIOS прерывания 14h;  работа с COM-портом через регистры как с устройством ввода-вывода. | 1-3 |
| 11 | Защищенный режим работы процессора | Написать программу, которая выполняет следующие действия: переход из реального режима работы процессора ПК в защищенный, перехват заданного аппаратного прерывания, выполняет определенных вариантом задания действий в этом обработчике. | 1-3 |

2.5 Перечень рекомендуемых средств диагностики

результатов учебной деятельности

Для диагностики результатов учебной деятельности могут использоваться следующие формы:

1. Контрольный опрос.
2. Защита лабораторных работ.
3. Контрольная работа.

2.6 Контрольная работа

Основная цель выполнения контрольной работы состоит в освоения студентами учебного материала при самостоятельной работе по заданной теме, включая особенности организации архитектуры и программирования заданного узла (модуля) ПК в соответствии с индивидуальным заданием. В таблице ниже представлены варианты контрольной работы по темам учебной дисциплины.

| №  темы  по п.1 | Наименование  контрольной работы | Содержание | Обеспеченность по пункту 2.2 |
| --- | --- | --- | --- |
| 3 | Архитектура процессора | Раскрытие теоретических основ заданной темы, включая особенности организации архитектуры рассматриваемого узла (модуля) персональной ЭВМ, а также выполнение необходимых расчетов либо разработка фрагментов программного кода для обеспечения заданного режима работы узла (модуля) в соответствии с индивидуальным заданием. | 1-3 |
| 4 | Расширение архитектуры процессора | 1-3 |
| 5 | Системная шина | 1-3 |
| 6 | Подсистема прерываний | 1-3 |
| 7 | Системные устройства | 1-3 |
| 8 | Загрузка персонального компьютера | 1-3 |
| 9 | Подсистема ввода-вывода | 1-3 |
| 10 | Периферийные устройства | 1-3 |
| 11 | Управление памятью | 1-3 |
| 12 | Прямой доступ к памяти | 1-3 |
| 13 | Тенденции развития | 1-3 |

3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения для специальности 1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер темы по п.1 | Название раздела, темы | Количество аудиторных часов | | | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний |
| ЛК | ПЗ | Лаб. зан. |
| 1 | Введение | 2 | - | - | 2 | Контрольный опрос |
| 2 | Классификация архитектур вычислительных систем | 2 | - | - | 8 | Контрольный опрос |
| 3 | Архитектура процессора | 4 | - | - | 8 | Контрольный опрос |
| 4 | Расширение архитектуры процессора | 2 | - | 8 | 8 | Контрольный опрос, защита лабораторных работ |
| 5 | Системная шина | 4 | - | - | 8 | Контрольный опрос |
| 6 | Подсистема прерываний | 2 | - | 4 | 8 | Контрольный опрос, защита лабораторных работ |
| 7 | Системные устройства | 6 | - | 8 | 6 | Контрольный опрос, защита лабораторных работ |
| 8 | Загрузка персонального компьютера | 4 | - | - | 8 | Контрольный опрос |
| 9 | Подсистема ввода-вывода | 4 | - | - | 6 | Контрольный опрос |
| 10 | Периферийные устройства | 6 | - | 8 | 8 | Контрольный опрос, защита лабораторных работ |
| 11 | Управление памятью | 8 | - | 4 | 6 | Контрольный опрос, защита лабораторных работ |
| 12 | Прямой доступ к памяти | 2 | - | - | 8 | Контрольный опрос |
| 13 | Тенденции развития | 2 | - | - | 6 | Контрольный опрос |
|  | **Текущая аттестация** |  |  |  |  | **экзамен** |
|  | **Итого** | **48** | **-** | **32** | **100** |  |

3.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения для специальности 1-98 01 02 «Защита информации в телекоммуникациях»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер темы по п.1 | Название раздела, темы | Количество аудиторных часов | | | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний |
| ЛК | ПЗ | Лаб. зан. |
| 1 | Введение | 2 | - | - | 2 | Контрольный опрос |
| 2 | Классификация архитектур вычислительных систем | 2 | - | - | 4 | Контрольный опрос |
| 3 | Архитектура процессора | 4 | - | - | 2 | Контрольный опрос |
| 4 | Расширение архитектуры процессора | 2 | - | 4 | 4 | Контрольный опрос, защита лабораторных работ |
| 5 | Системная шина | 4 | - | - | 2 | Контрольный опрос |
| 6 | Подсистема прерываний | 2 | - | 8 | 4 | Контрольный опрос, защита лабораторных работ |
| 7 | Системные устройства | 6 | - | - | 4 | Контрольный опрос |
| 8 | Загрузка персонального компьютера | 4 | - | - | 4 | Контрольный опрос |
| 9 | Подсистема ввода-вывода | 4 | - | - | 4 | Контрольный опрос, |
| 10 | Периферийные устройства | 6 | - | 4 | 4 | Контрольный опрос, защита лабораторных работ |
| 11 | Управление памятью | 8 | - | - | 2 | Контрольный опрос |
| 12 | Прямой доступ к памяти | 2 | - | - | 4 | Контрольный опрос |
| 13 | Тенденции развития | 2 | - | - | 4 | Контрольный опрос |
|  | **Текущая аттестация** |  |  |  |  | **Зачет** |
|  | **Итого** | **48** | **-** | **16** | **44** |  |

3. 3 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер темы по п.1 | Название темы | Количество  аудиторных часов | | | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний |
| ЛК | ПЗ | Лаб. зан. |
| 1 | Введение | - | - | - | 4 | Контрольный опрос |
| 2 | Классификация архитектур вычислительных систем | - | - | - | 6 | Контрольный опрос |
| 3 | Архитектура процессора | 2 | - | - | 14 | Контрольная работа |
| 4 | Расширение архитектуры процессора | 2 | - | 4 | 16 | Контрольный опрос, защита лабораторных работ, контрольная работа |
| 5 | Системная шина | - | - | - | 12 | контрольная работа |
| 6 | Подсистема прерываний | - | - | - | 8 | контрольная работа |
| 7 | Системные устройства | 2 | - | 4 | 38 | Контрольный опрос, защита лабораторных работ, контрольная работа |
| 8 | Загрузка персонального компьютера | - | - | - | 8 | контрольная работа |
| 9 | Подсистема ввода-вывода | - | - | - | 10 | контрольная работа |
| 10 | Периферийные устройства | 2 | 2 | - | 12 | контрольная работа |
| 11 | Управление памятью | - | - | - | 18 | контрольная работа |
| 12 | Прямой доступ к памяти | - | - | - | 10 | контрольная работа |
| 13 | Тенденции развития | - | - | - | 6 | контрольная работа |
|  | **Текущая аттестация** |  |  | **-** |  | **экзамен** |
|  | **Итого** | **8** | **2** | **8** | **162** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Рейтинг-план учебной дисциплины**  Архитектура персональных компьютеров  Специальности: 1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети», 1-98 01 02 «Защита информации в телекоммуникациях»  Курс 2/3\*, семестр 4/6\*.  Количество часов по учебному плану 180/108\*, в т.ч. аудиторная работа 80/64\*, самостоятельная работа 100/44\*.  Преподаватель: Д.Н. Одинец, кандидат технических наук, доцент.  Кафедра электронных вычислительных машин | Рекомендовано на заседании кафедры электронных вычислительных машин  Протокол № \_\_\_\_от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Б.В. Никульшин/  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Д.Н. Одинец/ |

Выставление отметки по текущей аттестации допускается по результатам итогового рейтинга студента.

| Виды учебной деятельности студентов | Модуль 1  (весовой коэффициент вк1)=0,3 | | Модуль 2  (весовой коэффициент вк2)=0,3 | | Модуль 3  (весовой коэффициент вк3)=0,2 | | Модуль 4  (весовой коэффициент вк4)=0,2 | | Итоговый контроль по всем модулям |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Календарные сроки сдачи | Весовой коэффициент отметки | Календарные сроки сдачи | Весовой коэффициент отметки | Календарные сроки сдачи | Весовой коэффициент отметки | Календарные сроки сдачи | Весовой коэффициент отметки |
| 1. Лекционные занятия |  | к1.1=0,5 |  | к1.2= 0,5 |  | к1.3= 0,5 |  | к1.4= 0, 5 |  |
| Темы 1 – 6 | 15.03 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Темы 7 – 9 |  |  | 15.04 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 10 |  |  |  |  | 15.05 |  |  |  |  |
| Темы 11 – 13 |  |  |  |  |  |  | 31.05 |  |  |
| 2. Лабораторные работы |  | к2.1= 0,5 |  | к2.2= 0,5 |  | к2.3= 0,5 |  | к2.4= 0, 5 |  |
| Темы 4, 6 | 15.03 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 7 |  |  | 15.04 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 10 |  |  |  |  | 15.05 |  |  |  |  |
| Тема 11 |  |  |  |  |  |  | 31.05 |  |  |
| Модульный контроль |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Примечание: \* - для специальности 1-98 01 02 «Защита информации в телекоммуникациях».

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ

УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Перечень учебных дисциплин | Кафедра, обеспечивающая учебную дисциплину по п.1 | Предложения об изменениях в содержании по изучаемой учебной дисциплине | Подпись заведующего кафедрой, обеспечивающей учебную дисциплину по п.1,с указанием номера протокола и даты заседания кафедры |
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| Интерфейсы и устройства вычислительных машин  Архитектура процессоров и технология CUDA  Микропроцессорные средства и системы | ЭВМ | Нет | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Б.В. Никульшин  Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой электронных вычислительных машин | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Б.В. Никульшин |