

Учреждение образования  
«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и информационно-  
аналитической работе БГПУ

В.М.Зеленкевич

« 15 » 2016 г.

Регистрационный № УД 24-2/4-2016 уч.

АРХИТЕКТУРА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
Г-02 05 01 Математика и информатика

2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования первая ступень специальность 1-02 05 01 Математика и информатика, утвержденного 07.03.2013 , регистрационный № 143

**СОСТАВИТЕЛИ:**

**С.И. Зенько**, заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент;

**М.А. Вилькоцкий**, профессор кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», доктор технических наук, профессор;

**В.В. Юргульский**, старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

**Е.И. Шутько**, старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

кафедра дискретной математики и алгоритмики факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета;

С.И.Чубаров, заведующий кафедрой информационных технологий в образовании физико-математического факультета учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой информатики и методики преподавания информатики (протокол № 10 от 26.05.2016 г.);

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  С.И.Зенько

Научно-методическим советом БГПУ (протокол № 6 от 15.06.2016 г.).

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического управления БГПУ

\_\_\_\_\_  С.А. Стародуб

Ответственный за редакцию: В.В.Юргульский

Ответственный за выпуск: С.И. Зенько

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины «Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем» обусловлена все возрастающей ролью вычислительной техники в современном обществе, науке и производстве, культуре и образовании, а также профессиональной направленностью на подготовку будущего учителя математики и информатики. Знание архитектуры ЭВМ и программного обеспечения компьютера является важным элементом профессиональной подготовки и неотъемлемым компонентом его будущей профессиональной деятельности.

**Цель** учебной дисциплины – формирование профессиональных компетенций учителя математики и информатики в области физических основ построения и функционирования компьютера, аппаратного и программного обеспечения вычислительных систем.

**Задачи** учебной дисциплины:

- изучение теоретических основ построения и функционирования компьютера;
- изучение программного обеспечения вычислительных систем;
- формирование практических умений и навыков в области аппаратного и программного обеспечения вычислительных систем;
- формирование умений самостоятельно приобретать и практически использовать полученные знания, умения и навыки.

### **Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста**

Изучение учебной дисциплины «Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем» опирается на академические, социально-личностные и профессиональные компетенции, сформированные у студентов в процессе изучения ими таких учебных дисциплин, как «Психология», «Педагогика», «Технологии программирования и методы алгоритмизации», «Математическая логика и дискретная математика», «Практикум по решению задач по информатике», «Методика преподавания информатики», «Компьютерная графика и мультимедиа».

## Профессиональные компетенции студентов

Учебная дисциплина «Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем» в образовании входит в компонент учреждения высшего образования. Изучение учебной дисциплины способствует формированию у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций в области физических основ построения, функционирования компьютера и программного обеспечения вычислительных систем.

### *Требования к академическим компетенциям*

Специалист должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

### *Требования к социально-личностным компетенциям*

Специалист должен:

- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.
- СЛК-7. Быть способным осуществлять самообразование и совершенствовать профессиональную деятельность.

### *Требования к профессиональным компетенциям*

Специалист должен быть способен:

**Обучающая деятельность**

- ПК-1. Управлять учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.
- ПК-2. Использовать оптимальные методы, формы, средства обучения.
- ПК-4. Организовывать самостоятельную работу обучающихся.

**Воспитательная деятельность**

- ПК-8. Формировать базовые компоненты культуры личности обучающегося.

**Развивающая деятельность**

- ПК-12. Развивать навыки самостоятельной работы обучающихся с учебной, справочной, научной литературой и другими источниками информации.

**Ценностно-ориентационная деятельность**

- ПК-16. Оценивать учебные достижения обучающихся, а также уровни их воспитанности и развития.
- ПК-17. Осуществлять профессиональное самообразование и самовоспитание с целью совершенствования профессиональной деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать**:

- архитектуру и принципы работы персонального компьютера;

- физическую сущность работы основных устройств компьютера;
- основы машинных языков, структуру и функционирование операционных систем;
- организацию и принципы функционирования компьютерных сетей;
- основы сетевых операционных систем;
- тенденции развития аппаратного и программного обеспечения вычислительных и коммуникационных систем;

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **уметь**:

- подключать и настраивать платы расширения и дополнительные устройства;
- устанавливать и настраивать типовое программное обеспечение;
- использовать открытое программное обеспечение.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **владеть**:

- навыками работы с операционными системами;
- способами написания программ на ассемблере;
- приемами использования аппаратного и программного обеспечения работы компьютерных сетей в профессиональной деятельности будущего преподавателя математики и информатики.

### Структура и содержание учебной дисциплины

Учебная дисциплина «Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем» изучается на четвертом курсе на протяжении одного семестра и состоит из шести разделов. В первом разделе изучаются теоретические основы построения и принципы организации вычислительных систем. Во втором разделе рассматриваются физические основы функционирования компьютера. В третьем разделе представлен учебный материал по изучению различных устройств компьютера и их назначения. В четвертом разделе рассматриваются вопросы, связанные с организацией и принципами функционирования компьютерных сетей. Пятый раздел посвящен изучению программирования типовых управляющих структур на аппаратном уровне. В шестом разделе рассматриваются вопросы, связанные с программным обеспечением вычислительных систем.

Для достижения поставленной цели в учебно-воспитательном процессе необходимо обеспечить:

- формирование целостного представления об электронно-вычислительных машинах, системах и сетях, и их роли в развитии общества;
- формирование понимания сути и возможностей технических вычислительных средств;
- формирование умения использовать электронные вычислительные машины, системы;
- овладение основными приемами работы в локальных и глобальных сетях;
- развитие интересов студентов к современной электронно-вычислительной технике;

– воспитание ответственного отношения к труду, аккуратности и дисциплинированности.

Данная учебная программа является основным документом, определяющим объем и содержание учебной дисциплины «Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем» для специальности 1-02 05 01 Математика и информатика.

### **Методы обучения**

Обучение учебной дисциплине проходит в рамках организации лекционных и лабораторных занятий. При чтении лекций особое внимание следует уделять использованию мультимедийных материалов для демонстрации особенностей работы вычислительных систем и программного обеспечения к ним. В демонстрационных целях необходимо использование реальных систем, которые в дальнейшем будут использоваться студентами в профессиональной деятельности. Для усиления наглядности обучения следует использовать ресурсы Интернет, видео и анимационные ролики, демонстрирующие соответствующие процессы.

Лабораторные занятия направлены на закрепление лекционного теоретического материала и на формирование навыков практического использования полученных знаний при выполнении конкретных заданий. Организация лабораторных работ предполагает использование личностно-ориентированных методов обучения, что способствует развитию индивидуально-творческих способностей каждого студента и приобретению навыков самостоятельной работы.

Для реализации данной программы необходимо иметь набор аппаратных средств (системная плата, процессор, платы расширения, память, жесткий диск, шлейфы и т.д.) для демонстрации компонентов компьютера и процесса его сборки. На лабораторных занятиях целесообразно применять программные эмуляторы элементов вычислительной техники. Для исследования дискретных структур рекомендуется использовать компьютерные системы построения и анализа электрических цепей и радиоэлектронных устройств (например, Electronics Workbench, Micro-Cap и др.).

Текущий контроль осуществляется в ходе выполнения и защиты лабораторных работ.

**Распределение общего количества часов  
по формам обучения и семестрам**

Специальность 1-02 05 01 Математика и информатика

***Дневная форма получения высшего образования:***

Всего на учебную дисциплину – 68 часов.

8 семестр – 42 часа аудиторных (18 часов – лекции, 24 часа – лабораторные занятия), 26 часов – самостоятельная работа.

Форма контроля – зачет (8 семестр).

***Заочная форма получения высшего образования:***

Всего на учебную дисциплину – 68 часов.

9 семестр – 10 часов аудиторных (4 часа – лекции, 6 часов – лабораторные занятия), 58 часов – самостоятельная работа.

Форма контроля – зачет (10 семестр).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### РАЗДЕЛ 1. АРХИТЕКТУРА И СТРУКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

#### Тема 1.1. Архитектура компьютера

Поколения компьютеров в соответствии с используемой в них элементной базой. Типы компьютеров (игровые, персональные компьютеры, микроконтроллеры, серверы, рабочие станции, мэйнфрэймы). Гарвардская и фон-Неймановская архитектуры. Принципы фон Неймана: двоичного кодирования, программного управления, однородности памяти, адресуемости памяти. Структурная схема простейшего компьютера. Прямой, обратный и дополнительный коды.

### РАЗДЕЛ 2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРА

#### Тема 2.1. Основы булевой алгебры и логические элементы

Булева алгебра. Таблицы истинности. Карты Карно. Логические элементы. Построение логических схем из логических элементов.

#### Тема 2.2. Логические интегральные схемы

Интегральные схемы. Триггеры. Счетчики. Шифраторы и дешифраторы. Сумматоры. Компараторы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Оперативное запоминающее устройство.

### РАЗДЕЛ 3. СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОГО КОМПЬЮТЕРА

#### Тема 3.1. Процессор

Типовая архитектура процессора. Общая структурная схема микропроцессора: арифметико-логическое устройство, регистры микропроцессора, аккумулятор, счетчик команд, регистр адреса памяти, регистр команд, регистр состояния, буферные регистры, регистры общего назначения. Процессоры RISC, CISC. Параметры процессора: разрядность, тактовая частота, количество ядер, объем кэш-памяти, рабочее напряжение. История и перспективы развития процессоров. Технологии изготовления.

#### Тема 3.2. Электронная память

Виды памяти. Внешняя и внутренняя, оперативная и кэш. Память только для чтения (ROM), память чтения-записи (RAM). Статическая и динамическая память. Адресация данных: линейная, сегментная, страничная, смешанная. Типы адресации. Параллельный и последовательный доступ к памяти. Оперативные ЗУ. Программируемые ПЗУ и перепрограммируемые ППЗУ.

#### Тема 3.3. Системная плата. Интерфейсы

Основные компоненты системной платы (шины, джамперы, чипы и др), их размещение, принципы работы. Процессор, микросхемы поддержки (чипсет). Шины расширения (слоты). Настройка системной платы. Управление и индикация. Классификация материнских плат по форм-фактору. Интерфейсы: функции, принципы построения. Параллельный и последовательный интерфейсы.



## **РАЗДЕЛ 4. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ**

### **Тема 4.1. Организация компьютерной сети**

Классификация компьютерных сетей. Топология. Архитектура. Линии связи: проводные, кабельные, радиоканалы. Передача данных. Методы коммутации: каналов, пакетов, сообщений. Протоколы. Адресация. Локальные компьютерные сети.

### **Тема 4.2. Коммуникационное оборудование**

Сетевые карты. Маршрутизаторы. Модемы и факс-модемы. Их устройство и подключение.

## **РАЗДЕЛ 5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА АППАРАТНОМ УРОВНЕ**

### **Тема 5.1. Основы языка ассемблера.**

Кодирование команд. Классификация команд микропроцессора. Константы и выражения. Утверждения. Имена. Команды обмена данными, арифметические и логические команды, команды сдвига. Команды управления.

### **Тема 5.2. Разработка программы на языке ассемблера.**

Машинные языки. Синтаксис ассемблера. Структура программы на языке ассемблера. Команды и директивы. Директивы описания данных. Разработка программы на языке ассемблера: этапы написания и отладки программы. Программирование типовых управляющих структур.

## **РАЗДЕЛ 6. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

### **Тема 6.1. Системное программное обеспечение**

Назначение и классификация программного обеспечения (ПО). Структура и функционирование операционных систем. Операционные системы (MS DOS, Windows, Linux, Unix): принципы работы, файловая система. Драйверы. Сервисные программные средства: программы диагностики, программы оптимизации дисков и др. Программы-оболочки. Утилиты: программы-архиваторы, антивирусные программы. Установка программного обеспечения. Тенденции развития аппаратного и программного обеспечения вычислительных систем.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

**для специальности 1-02 05 01 Математика и информатика  
для дневной формы получения высшего образования**

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Количество часов самостоятельная работа	Форма контроля знаний
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем</b>	<b>18</b>	<b>24</b>			<b>26</b>	
<b>1.</b>	<b>Архитектура и структура вычислительных систем</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
<b>1.1</b>	<b>Архитектура компьютера</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
1.1.1	Архитектура компьютера 1. Поколения компьютеров в соответствии с используемой в них элементной базой. 2. Типы компьютеров (игровые, персональные компьютеры, микроконтроллеры, серверы, рабочие станции, мэйнфреймы).	2					Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8
	3. Гарвардская и фон-Неймановская архитектуры. Принципы фон Неймана: двоичного кодирования, программного управления, однородности памяти, адресуемости памяти. 4. Структурная схема простейшего компьютера.						
1.1.2	Прямой, обратный и дополнительный коды 1. Сложение двоичных чисел в прямом коде. 2. Сложение и вычитание в дополнительном коде.		2				Проверка лабораторной работы
<b>2.</b>	<b>Физические основы функционирования компьютера</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>8</b>	
<b>2.1</b>	<b>Основы булевой алгебры и логические элементы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>4</b>	
2.1.1	Основы булевой алгебры и логические элементы 1. Булева алгебра. Таблицы истинности. 2. Карты Карно. 3. Логические элементы.	2				2	Устный опрос
2.1.2	Построение логических схем из логических элементов 1. Минимизация булевых функции. 2. Исследование работы логических элементов на микросхеме К155ЛА3		2			2	Проверка лабораторной работы
<b>2.2</b>	<b>Логические интегральные схемы</b>		<b>4</b>			<b>4</b>	
2.2.1	Логические интегральные схемы 1. Исследование работы триггеров на микросхеме К155ТМ2. 2. Исследование работы счетчиков на микросхеме К155ИЕ7.		2			2	Проверка лабораторной работы

1	2	3	4	5	6	7	8
2.2.2	<p>Логические интегральные схемы</p> <p>1. Исследование работы преобразователей кодов: шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров на лабораторном стенде.</p> <p>2. Исследование сумматоров на логических элементах.</p>		2			2	Проверка лабораторной работы
<b>3</b>	<b>Структура современного компьютера</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>6</b>	
<b>3.1</b>	<b>Процессор</b>	<b>2</b>				<b>2</b>	
3.1.1	<p>Процессор</p> <p>1. Типовая архитектура процессора. Общая структурная схема микропроцессора: арифметико-логическое устройство, регистры микропроцессора, аккумулятор, счетчик команд, регистр адреса памяти, регистр команд, регистр состояния, буферные регистры, регистры общего назначения.</p> <p>2. Процессоры RISC, CISC.</p> <p>3. Параметры процессора: разрядность, тактовая частота, количество ядер, объем кэш-памяти, рабочее напряжение.</p> <p>4. История и перспективы развития процессоров. Технологии изготовления.</p>	2					Устный опрос
<b>3.2</b>	<b>Электронная память</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	
3.2.1	<p>Электронная память</p> <p>1. Виды памяти. Внешняя и внутренняя, оперативная и кэш. Память только для чтения (ROM), память чтения-записи (RAM). Статическая и динамическая память.</p> <p>2. Адресация данных: линейная,</p>	2					Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p>сегментная, страничная, смешанная. Типы адресации.</p> <p>3. Параллельный и последовательный доступ к памяти. Программируемые ПЗУ и перепрограммируемые ППЗУ.</p>						
3.2.2	<p>Оперативно-запоминающее устройство (ОЗУ)</p> <p>1. Структура и функции ОЗУ</p> <p>2. Исследование работы ОЗУ в качестве компаратора на микросхеме К155РУ2.</p>		2				Проверка лабораторной работы
<b>3.3</b>	<b>Системная плата. Интерфейсы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	
3.3.1	<p>Системная плата. Интерфейсы</p> <p>1. Основные компоненты системной платы (шины, джамперы, чипы и др), их размещение, принципы работы.</p> <p>2. Процессор, микросхемы поддержки (чипсеты). Шины расширения (слоты).</p> <p>3. Управление и индикация.</p> <p>Классификация материнских плат по форм-фактору.</p> <p>4. Интерфейсы: функции, принципы построения. Параллельный и последовательный интерфейсы.</p>	2					Устный опрос
3.3.2	<p>Настройка системной платы</p> <p>1. Подбор аппаратного обеспечения системной платы.</p> <p>2. Установка компонентов системной платы.</p>		2				Проверка лабораторной работы
<b>4</b>	<b>Компьютерные сети</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
<b>4.1</b>	<b>Организация компьютерной сети</b>	<b>2</b>					
4.1.1	<p>Организация компьютерной сети</p> <p>1. Классификация компьютерных сетей.</p> <p>2. Топология. Архитектура. Передача</p>	2					Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8
	данных. Методы коммутации: каналов, пакетов, сообщений. Протоколы. Адресация. 3. Локальные компьютерные сети.						
<b>4.2</b>	<b>Коммуникационное оборудование</b>		<b>2</b>				
4.2.1	Коммуникационное оборудование. Линии связи: проводные, кабельные, радиоканалы 1. Кабели: коаксиальный, «Витая пара», оптоволоконный. 2. Устройства: сетевые адаптеры, коммутаторы, модемы маршрутизаторы, их подключения.		2				Проверка лабораторной работы
<b>5</b>	<b>Программирование на аппаратном уровне</b>	<b>4</b>	<b>8</b>			<b>12</b>	
<b>5.1</b>	<b>Основы языка ассемблера</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>6</b>	
5.1.1	Основы языка ассемблера 1. Кодирование команд. Константы и выражения. Утверждения. Имена. 2. Команды обмена данными, арифметические и логические команды, команды сдвига. Команды управления.	2				2	Устный опрос
5.1.1	Классификация команд микропроцессора 1. Работа с машинными командами с помощью отладчика DEBUG. 2. Работа с командами ассемблера с помощью отладчика DEBUG		2			2	Проверка лабораторной работы
5.1.2	Ассемблерные программы с EXE- и COM- структурами 1. Различия между ассемблерными программами в EXE- и COM- файлах». 2. Создания EXE- и COM- файлов в пакете TASM.		2			2	Проверка лабораторной работы

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>5.2</b>	<b>Разработка программы на языке ассемблера</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>6</b>	
5.2.1	Разработка программы на языке ассемблера 1. Машинные языки. Синтаксис ассемблера. 2. Команды и директивы. Директивы описания данных. 3. Программирование типовых управляющих структур.	2				2	Устный опрос
5.2.1	Структура программы на языке ассемблера 1. Отладка ветвлений в ассемблерных программах. 2. Отладка циклов в ассемблерных программах.		2			2	Проверка лабораторной работы
5.2.2	Разработка программы на языке ассемблера 1. Разработка и этап написания программы. 2. Компоновка программы с отдельной трансляцией.		2			2	Проверка лабораторной работы
<b>6</b>	<b>Программное обеспечение вычислительных систем</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
<b>6.1</b>	<b>Системное программное обеспечение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
6.1.1	Системное программное обеспечение 1. Назначение и классификация программного обеспечения (ПО). 2. Структура и функционирование операционных систем. Операционные системы (MS DOS, Windows, Linux, Unix): принципы работы, файловая система. 3. Драйверы. Сервисные программные средства: программы	2					Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p>диагностики, программы оптимизации дисков и др.</p> <p>4. Программы-оболочки. Утилиты: программы-архиваторы, антивирусные программы.</p> <p>5. Тенденции развития аппаратного и программного обеспечения вычислительных систем.</p>						
6.1.2	<p>Инсталляция программного обеспечения</p> <p>1. Установка операционной системы Windows XP, драйверов и прикладного программного обеспечения.</p> <p>2. Процедура самотестирования POST.</p>		2				Проверка лабораторной работы
	<b>Итого (ч):</b>	<b>18</b>	<b>24</b>			<b>26</b>	<b>зачет</b>



## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

**для специальности 1-02 05 01 Математика и информатика  
для заочной формы получения высшего образования**

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Количество часов самостоятельная работа	Форма контроля знаний
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Архитектура и программное обеспечение вычислительных систем</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>58</b>	
<b>1.</b>	<b>Архитектура и структура вычислительных систем</b>					<b>4</b>	
<b>1.1</b>	<b>Архитектура компьютера</b>					<b>2</b>	
1.1.1	Архитектура компьютера 1. Поколения компьютеров в соответствии с используемой в них элементной базой. 2. Типы компьютеров (игровые, персональные компьютеры, микроконтроллеры, серверы, рабочие станции, мэйнфреймы).						Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p>3. Гарвардская и фон-Неймановская архитектуры. Принципы фон Неймана: двоичного кодирования, программного управления, однородности памяти, адресуемости памяти.</p> <p>4. Структурная схема простейшего компьютера.</p>						
1.1.2	<p>Прямой, обратный и дополнительный коды</p> <p>1. Сложение двоичных чисел в прямом коде.</p> <p>2. Сложение и вычитание в дополнительном коде.</p>					2	Проверка лабораторной работы
<b>2.</b>	<b>Физические основы функционирования компьютера</b>					<b>8</b>	
<b>2.1</b>	<b>Основы булевой алгебры и логические элементы</b>					<b>4</b>	
2.1.1	<p>Основы булевой алгебры и логические элементы</p> <p>1. Булева алгебра. Таблицы истинности.</p> <p>2. Карты Карно.</p> <p>3. Логические элементы.</p>					2	Устный опрос
2.1.2	<p>Построение логических схем из логических элементов</p> <p>1. Минимизация булевых функции.</p> <p>2. Исследование работы логических элементов на микросхеме К155ЛА3</p>					2	Проверка лабораторной работы
<b>2.2</b>	<b>Логические интегральные схемы</b>					<b>4</b>	
2.2.1	<p>Логические интегральные схемы</p> <p>1. Исследование работы триггеров на микросхеме К155ТМ2.</p> <p>2. Исследование работы счетчиков на микросхеме К155ИЕ7.</p>					2	Проверка лабораторной работы

1	2	3	4	5	6	7	8
2.2.2	<p>Логические интегральные схемы</p> <p>1. Исследование работы преобразователей кодов: шифраторов, дешифраторов, мультиплекторов, демультиплекторов на лабораторном стенде.</p> <p>2. Исследование сумматоров на логических элементах.</p>					2	Проверка лабораторной работы
<b>3</b>	<b>Структура современного компьютера</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>16</b>	
<b>3.1</b>	<b>Процессор</b>					<b>4</b>	
3.1.1	<p>Процессор</p> <p>1. Типовая архитектура процессора. Общая структурная схема микропроцессора: арифметико-логическое устройство, регистры микропроцессора, аккумулятор, счетчик команд, регистр адреса памяти, регистр команд, регистр состояния, буферные регистры, регистры общего назначения.</p> <p>2. Процессоры RISC, CISC.</p> <p>3. Параметры процессора: разрядность, тактовая частота, количество ядер, объем кэш-памяти, рабочее напряжение.</p> <p>4. История и перспективы развития процессоров. Технологии изготовления.</p>					4	Устный опрос
<b>3.2</b>	<b>Электронная память</b>					<b>6</b>	
3.2.1	<p>Электронная память</p> <p>1. Виды памяти. Внешняя и внутренняя, оперативная и кэш. Память только для чтения (ROM), память чтения-записи (RAM). Статическая и динамическая память.</p> <p>2. Адресация данных: линейная,</p>					4	Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p>сегментная, страничная, смешанная. Типы адресации.</p> <p>3. Параллельный и последовательный доступ к памяти. Программируемые ПЗУ и перепрограммируемые ППЗУ.</p>						
3.2.2	<p>Оперативно-запоминающее устройство (ОЗУ)</p> <p>1. Структура и функции ОЗУ</p> <p>2. Исследование работы ОЗУ в качестве компаратора на микросхеме К155РУ2.</p>					2	Проверка лабораторной работы
<b>3.3</b>	<b>Системная плата. Интерфейсы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	
3.3.1	<p>Системная плата. Интерфейсы</p> <p>1. Основные компоненты системной платы (шины, джамперы, чипы и др), их размещение, принципы работы.</p> <p>2. Процессор, микросхемы поддержки (чипсеты). Шины расширения (слоты).</p> <p>3. Управление и индикация.</p> <p>Классификация материнских плат по форм-фактору.</p> <p>4. Интерфейсы: функции, принципы построения. Параллельный и последовательный интерфейсы.</p>	2				4	Устный опрос
3.3.2	<p>Настройка системной платы</p> <p>1. Подбор аппаратного обеспечения системной платы.</p> <p>2. Установка компонентов системной платы.</p>		2			2	Проверка лабораторной работы
<b>4</b>	<b>Компьютерные сети</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	
<b>4.1</b>	<b>Организация компьютерной сети</b>	<b>2</b>				<b>4</b>	
4.1.1	<p>Организация компьютерной сети</p> <p>1. Классификация компьютерных сетей.</p> <p>2. Топология. Архитектура. Передача</p>	2				4	Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8
	данных. Методы коммутации: каналов, пакетов, сообщений. Протоколы. Адресация. 3. Локальные компьютерные сети.						
<b>4.2</b>	<b>Коммуникационное оборудование</b>		<b>2</b>			<b>2</b>	
4.2.1	Коммуникационное оборудование. Линии связи: проводные, кабельные, радиоканалы 1. Кабели: коаксиальный, «Витая пара», оптоволоконный. 2. Устройства: сетевые адаптеры, коммутаторы, модемы маршрутизаторы, их подключения.		2			2	Проверка лабораторной работы
<b>5</b>	<b>Программирование на аппаратном уровне</b>					<b>12</b>	
<b>5.1</b>	<b>Основы языка ассемблера</b>					<b>6</b>	
5.1.1	Основы языка ассемблера 1. Кодирование команд. Константы и выражения. Утверждения. Имена. 2. Команды обмена данными, арифметические и логические команды, команды сдвига. Команды управления.					2	Устный опрос
5.1.1	Классификация команд микропроцессора 1. Работа с машинными командами с помощью отладчика DEBUG. 2. Работа с командами ассемблера с помощью отладчика DEBUG					2	Проверка лабораторной работы
5.1.2	Ассемблерные программы с EXE- и COM- структурами 1. Различия между ассемблерными программами в EXE- и COM- файлах». 2. Создания EXE- и COM- файлов в пакете TASM.					2	Проверка лабораторной работы

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>5.2</b>	<b>Разработка программы на языке ассемблера</b>					<b>6</b>	
5.2.1	Разработка программы на языке ассемблера 1. Машинные языки. Синтаксис ассемблера. 2. Команды и директивы. Директивы описания данных. 3. Программирование типовых управляющих структур.					2	Устный опрос
5.2.1	Структура программы на языке ассемблера 1. Отладка ветвлений в ассемблерных программах. 2. Отладка циклов в ассемблерных программах.					2	Проверка лабораторной работы
5.2.2	Разработка программы на языке ассемблера 1. Разработка и этап написания программы. 2. Компоновка программы с отдельной трансляцией.					2	Проверка лабораторной работы
<b>6</b>	<b>Программное обеспечение вычислительных систем</b>		<b>2</b>			<b>6</b>	
<b>6.1</b>	<b>Системное программное обеспечение</b>					<b>6</b>	
6.1.1	Системное программное обеспечение 1. Назначение и классификация программного обеспечения (ПО). 2. Структура и функционирование операционных систем. Операционные системы (MS DOS, Windows, Linux, Unix): принципы работы, файловая система. 3. Драйверы. Сервисные программные средства: программы					4	Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p>диагностики, программы оптимизации дисков и др.</p> <p>4. Программы-оболочки. Утилиты: программы-архиваторы, антивирусные программы.</p> <p>5. Тенденции развития аппаратного и программного обеспечения вычислительных систем.</p>						
6.1.2	<p>Инсталляция программного обеспечения</p> <p>1. Установка операционной системы Windows XP, драйверов и прикладного программного обеспечения.</p> <p>2. Процедура самотестирования POST.</p>		2			2	Проверка лабораторной работы
	<b>Итого (ч):</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>58</b>	<b>зачет</b>

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература:

1. Ассемблер для Windows / Владислав Пирогов. Санкт – Петербург : БХВ-Петербург, 2012. – XI, 873 с.

2. Информационная безопасность : учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков; под редакцией С. А. Клейменова. – Москва : Академия, 2012. – 331 с.

3. Компьютерные сети : [перевод с английского] / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер : Питер Пресс, 2015. – 955 с.

4. Орлов, С. А. Организация ЭВМ и систем : фундаментальный курс по архитектуре и структуре современных компьютерных средств: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника»: [для бакалавров и магистров] / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер : Питер П Современнe микроконтроллеры : архитектура, программирование, разработка устройств / Ю. С. Магда. – Москва : ДМК Пресс, 2013. – 222 с.

5. Современные операционные системы : [перевод с английского] / Э. Таненбаум. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер : Питер Пресс, 2015. – 1115 с.

6. Таненбаум, Э. С. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин; [перевел с английского Е. Матвеев]. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер : Питер Пресс, 2015. – 811 с.

7. Microsoft SQL Server 2014: [наиболее полное руководство] / Александр Бондарь. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015. – 592 с.

### Дополнительная литература:

1. Внутреннее устройство Microsoft Windows : основные подсистемы ОС / М. Руссинович, Д. Соломон, А. Ионеску; [перевод с английского Н. Вильчинского, И. Ружмайкиной]. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер : Питер Пресс, 2015. – 671 с.

2. Командная строка Microsoft Windows : справочник администратора: [перевод с английского] / Уильямс Р. Станек. – Москва : Русская редакция, 2009. – XVIII, 459 с.

3. Настройка компьютера с помощью BIOS на 100%. / Юрий Зозуля. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер : Питер Пресс, 2014. – 288 с.

4. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера / Юрий Ревич. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. – 351 с.



5. Физика компьютеров. Флеш-память : учебно-методическое пособие: для студентов естественнонаучных факультетов / Н. А. Кортаев, К. Э. Образцов, В. И. Попечиц; Белорусский государственный университет, Факультет прикладной математики и информатики, Кафедра компьютерных технологий и систем. – Минск : БГУ, 2012. – 43 с.

6. Linux. Установка, настройка, администрирование : [перевод с немецкого] / Михаэль Кофлер. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер : Питер Пресс, 2014. – 768 с.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1–02 05 01 МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Всего</b>	<b>Лекции</b>	<b>Лабораторные</b>
	<b>Раздел 1. АРХИТЕКТУРА И СТРУКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
1.1	Архитектура компьютера		2	2
	<b>Раздел 2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРА</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
2.1	Основы булевой алгебры и логические элементы.		2	2
2.2	Логические интегральные схемы			4
	<b>Раздел 3. СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОГО КОМПЬЮТЕРА</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
3.1	Процессор.		2	
3.2	Электронная память.		2	2
3.3	Системная плата. Интерфейсы		2	2
	<b>Раздел 4. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
4.1	Организация компьютерной сети.		2	
4.2	Коммуникационное оборудование.			2
	<b>Раздел 5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА АППАРАТНОМ УРОВНЕ</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
5.1	Основы языка ассемблера.		2	4
5.2	Разработка программы на языке ассемблера.		2	4
	<b>Раздел 6. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
6.1	Системное программное обеспечение.		2	2
	<b>Всего</b>	<b>42</b>	<b>18</b>	<b>24</b>

### Материалы на электронных носителях

(сайт физико-математического факультета, локальная сеть физико-математического факультета, кафедральные компьютеры)

1. ГуцА.К. Математическая логика и теория алгоритмов – [www.bspu.unibel.by/e\\_Библиотека/Computerscience/Algorithms](http://www.bspu.unibel.by/e_Библиотека/Computerscience/Algorithms).
2. Акритас А.Г. Основы компьютерной алгебры с приложениями – [www.bspu.unibel.by/e\\_Библиотека /Computerscience/Computeralgebra](http://www.bspu.unibel.by/e_Библиотека /Computerscience/Computeralgebra)
3. Кук Д., Бейз Г. (*D.J.Cooke, H.E.Bez*) Компьютерная математика – [www.bspu.unibel.by/e\\_Библиотека /Computerscience/Discretemath](http://www.bspu.unibel.by/e_Библиотека /Computerscience/Discretemath).
4. Валиев К.А., Кокин А.А. Квантовые компьютеры: надежды и реальность – [www.bspu.unibel.by/e\\_Библиотека /Computerscience/Quantumcomputing](http://www.bspu.unibel.by/e_Библиотека /Computerscience/Quantumcomputing).
5. Тексты лекций по учебной дисциплине.
6. Вопросы к зачету.

### Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Содержание и формы самостоятельной работы студентов разрабатываются кафедрами в соответствии с целями и задачами подготовки специалиста. Для управления самостоятельной работой рекомендуется использовать электронные средства обучения, тестирующие программы.

Текущий контроль осуществляется в ходе выполнения и защиты лабораторных работ.

## Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Основным средством диагностики усвоения знаний, умений и овладения необходимыми навыками по учебной дисциплине являются:

– *фронтальный опрос* на лекционных занятиях, направлен на систематизацию знаний студентов, определение уровня готовности аудитории к восприятию нового материала, а также на формирование у преподавателя представление об усвоении студентами основополагающих понятий и фактов изучаемой учебной дисциплины;

– *проверка заданий* разнообразного типа (рецептивные, репродуктивные, продуктивные, творческие), выполняемых в рамках часов, отводимых на учебные занятия (лабораторные), представляет собой диагностику систематичности подготовки студентов к занятиям, уровень усвоения ими практико-ориентированного содержания программного материала учебной дисциплины;

– *групповые и индивидуальные консультации студентов* предназначены для диагностики уровня овладения определенными знаниями, умениями и навыками, как теоретического материала, так и практического; устранения типичных ошибок и пробелов в знаниях обучающихся;

– *самостоятельные работы* используются для определения индивидуальных особенностей, темпа продвижения студентов и усвоения ими необходимых знаний;

– *компьютерное тестирование* позволяет относительно быстро провести диагностику усвоения студентами учебного материала как по отдельным темам и разделам учебной дисциплины, так и по учебной дисциплине в целом;

– *зачет* используется для осуществления итоговой диагностики усвоения учащимися содержания учебной дисциплины за учебный семестр и оценивается в соответствии с критериями оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Методика преподавания математики	Кафедра математики и методики преподавания математики	При рассмотрении вопросов связанных с системами счисления (Раздел 1) использовать согласованную терминологию в соответствии с действующими учебными пособиями для учреждений общего среднего образования	Протокол № 10 от 26.05.2016 г.