

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ

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

_____ В.А. Рыбак
28.06.2023

Регистрационный № УД-8-1886/уч.

«ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ»

**Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине
для специальности:
6-05-0612-01 Программная инженерия**

2023 г.

Учебная программа учреждения образования составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 6-05-0612-01-_____ и учебных планов специальности 6-05-0612-01 Программная инженерия.

СОСТАВИТЕЛИ:

А.Г. Савенко, старший преподаватель кафедры информационных систем и технологий Института информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», магистр технических наук;

А.В. Матвеев, старший преподаватель кафедры информационных систем и технологий Института информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра информационных технологий и математики учреждения образования «БИП – Университет права и социально-информационных технологий» (протокол № 10 от 29.05.2023);

Н.В. Пацей, заведующий кафедрой программной инженерии учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент.

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информационных систем и технологий Института информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 14 от 29.05.2023);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 10 от 16.06.2023).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа рассчитана на 108 учебных часов (3 з. е.)

План учебной дисциплины в дневной форме получения образования:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уо)					Академ. часов на курс. проект	Типовой расчет	Форма промежуточной аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинарские занятия			
6-05-0612-01	Программная инженерия	1	1	32	16	–	16	–	–	–	зачёт
	Итого:			32	16	–	16	–	–	–	

План учебной дисциплины в заочной форме получения образования, интегрированного со средним специальным образованием:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уо)					Академ. часов на курс. проект	Типовой расчет	Форма промежуточной аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинарские занятия			
6-05-0612-01	Программная инженерия	1	1	8	4	–	4	–	–	–	зачёт
	Итого:			8	4	–	4	–	–	–	

Место учебной дисциплины.

Учебная программа учреждения образования по дисциплине «Основы компьютерной техники» разработана для обучения студентов по специальности 6-05-0612-01 «Программная инженерия» (профилизация: Программное обеспечение компьютерных технологий).

Дисциплина «Основы компьютерной техники» читается на первом курсе в первом семестре и является базовой для других технических дисциплин, изучаемых студентами специальности 6-05-0612-01 «Программная инженерия».

В настоящее время во всем мире компьютерная техника внедрена во все сферы человеческой деятельности и знания в этой области являются необходимыми для специалистов, разрабатывающих программное обеспечение в том числе и встроенное программного обеспечения. Изучение дисциплины даст представление студентам, как устроены и как функционируют электронные вычислительные машины с точки зрения решения вычислительных задач и выполняемых команд. Таким образом, изучение дисциплины «Основы компьютерной техники» является актуальным для подготовки специалистов в области разработки программного обеспечения информационных технологий.

Воспитательное значение учебной дисциплины «Основы компьютерной техники» заключается в формировании у обучающихся математической культуры и научного мировоззрения; развитии исследовательских умений, аналитических способностей, креативности, необходимых для решения научных и практических задач; развитии познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формировании способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Изучение данной учебной дисциплины способствует созданию условий для формирования интеллектуально развитой личности обучающегося, которой присущи стремление к профессиональному совершенствованию, активному участию в экономической и социально-культурной жизни страны, гражданская ответственность и патриотизм.

Цель преподавания учебной дисциплины: подготовка специалиста, владеющего фундаментальными знаниями и практическими навыками в области вычислительной компьютерной техники.

Задачи учебной дисциплины:

приобретение студентами знаний о принципах представления информации в компьютерной технике, видах и способах её представления;

приобретение знаний, умений и навыков в области компьютерной арифметики, реализуемой на современных электронных вычислительных машинах, необходимых для понимания принципа работы вычислительных систем;

приобретение знаний, умений и навыков в области построения электронных вычислительных машин и их применения для решения вычислительных задач;

В результате изучения учебной дисциплины «Основы компьютерной техники» формируются следующие компетенции:

специализированные:

применять знания о принципах построения типовых цифровых устройств компьютера, способах обработки и хранения информации в компьютере.

В результате изучения учебной дисциплины студент (обучающийся) должен:

знать:

системы счисления, используемые в компьютерной технике;

формы представления данных в компьютерной технике;

арифметику чисел разных форм представления, обрабатываемых на компьютерной технике;

основные принципы построения вычислительной техники;

особенности системы команд процессора, форматы команд и способы их адресации;

уметь:

работать с числовой информацией в различных системах счисления;

переводить числа из одной системы счисления в другую;

выполнять арифметические действия над двоичными числами в разных формах их представления;

применять принципы построения электронных вычислительных машин при разработке программного обеспечения;

применять различные способы адресации и форматы команд при разработке программного обеспечения;

владеть:

навыками арифметической и логической обработки двоичных чисел;

технологиями построения современных электронных вычислительных машин;

современными архитектурами системы команд процессора.

Перечень учебных дисциплин, усвоение которых необходимо
для изучения данной учебной дисциплины.

№ п.п.	Название учебной дисциплины	Раздел, тема
1.	Информатика	В объеме уровня общего среднего образования
2.	Математика	В объеме уровня общего среднего образования

1. Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
Раздел 1. Представление информации в электронных вычислительных машинах		
1	Системы счисления	Классификация систем счисления. Непозиционные системы счисления. Позиционные системы счисления. Кодированная и расширенная запись чисел в позиционных системах счисления. Схема (правило) Горнера. Основание позиционной системы счисления. Методы перевода чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Метод перевода с использованием весов разрядов целых и дробных чисел. Метод перевода целых чисел делением на новое основание. Метод перевода дробных чисел умножением на новое основание. Метод перевода чисел с использованием особого соотношения оснований заданной и искомой позиционных систем счисления.
2	Представление целых чисел в памяти компьютера	Целые двоичные положительные и отрицательные числа в памяти компьютера. Формат представления алгебраических двоичных чисел. Правила формирования кодированной записи алгебраических двоичных чисел. Базовые и модифицированные коды целых и дробных двоичных алгебраических чисел. Прямой код. Обратный код. Дополнительный код. Переполнение знакового поля. Переполнение модульного поля. Модифицированный прямой, обратный и дополнительный коды двоичных алгебраических чисел.
3	Представление вещественных чисел в памяти компьютера	Представление вещественных двоичных алгебраических чисел в формате с фиксированной точкой (запятой) в памяти электронной вычислительной машины. Представление вещественных двоичных алгебраических чисел в формате с плавающей точкой (запятой) в памяти электронной вычислительной машины. Международный стандарт IEEE-754-2008. Представление положительного и отрицательного нуля, положительной и отрицательной бесконечностей, а также «нечисла» (NaN).
Раздел 2. Арифметические основы электронных вычислительных машин		
4	Арифметика целых положительных чисел	Правила сложения, вычитания, умножения и деления целых двоичных положительных чисел. Правила сложения, вычитания, умножения и деления целых двоично-десятичных положительных чисел.
5	Поразрядные операции	Поразрядное дополнение. Поразрядное сложение. Поразрядное логическое сложение. Поразрядное логическое умножение. Поразрядное логическое исключающее сложение. Операции сдвига. Логический сдвиг влево и вправо. Циклический сдвиг влево и вправо. Арифметический сдвиг влево и вправо.
6	Арифметика двоичных алгебраических чисел	Операция нормализации. Нормализация вещественных двоичных чисел в формате с плавающей точкой (запятой). Сложение (вычитание) двоичных алгебраических чисел в формате с фиксированной точкой (запятой). Умножение двоичных алгебраических чисел в формате с фиксированной точкой (запятой). Деление с восстановлением остатка двоичных алгебраических чисел в формате с фиксированной точкой (запятой). Деление без восстановления остатка двоичных алгебраических чисел в формате с фиксированной точкой

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
		(запятой). Сложение (вычитание) двоичных алгебраических чисел в формате с плавающей точкой (запятой). Умножение двоичных алгебраических чисел в формате с плавающей точкой (запятой). Деление с восстановлением остатка двоичных алгебраических чисел в формате с плавающей точкой (запятой). Деление без восстановления остатка двоичных алгебраических чисел в формате с плавающей точкой (запятой).
Раздел 3. Принципы построения электронных вычислительных машин		
7	Общее понятие архитектуры компьютера и принципы организации вычислительных систем	Основные узлы электронной вычислительной машины (компьютера): процессор, память, устройства ввода-вывода. Классическая и шинная архитектура связей. Классификация архитектур по способам расположения команд и данных: Гарвардская и Принстонская архитектуры, по месту хранения операндов: аккумуляторная, стековая, регистровая, регистровая с выделенным доступом к памяти. Принцип двоичного кодирования. Принцип программного управления. Принцип однородности памяти. Принцип адресности.
8	Устройство процессора	Понятие системы команд процессора. Архитектуры системы команд процессора. CISC-архитектура. RISC-архитектура. Группы команд системы команд процессора. Форматы команд. Способы адресации. Основные функциональные узлы операционных устройств процессора. Регистры. Сумматоры. Арифметико-логическое устройство процессора.

2. Информационно-методический раздел

2.1 Литература

2.1.1 Основная

2.1.1.1. Сергеев, Н. П. Основы вычислительной техники : учебное пособие для вузов / Н. П. Сергеев, Н. П. Вашкевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1988. – 311 с.

2.1.1.2. Фомин, Д. В. Основы компьютерной электроники : учебное пособие / Д. В. Фомин. – Москва ; Берлин : ДиректМедиа, 2014. – 108 с.

2.1.1.3. Луцик, Ю. А. Арифметические и логические основы вычислительной техники : учебное пособие / Ю. А. Луцик, И. В. Лукьянова. – Минск : БГУИР, 2014. – 174 с.

2.1.1.4. Куприянова, Д. В. Арифметические и логические основы вычислительной техники : пособие / Д. В. Куприянова, И. В. Лукьянова, Ю. А. Луцик. – Минск : БГУИР, 2021. – 72 с.

2.1.1.5. Пешков, А. Т. Организация и функционирование ЭВМ : методическое пособие для студентов спец. "Программное обеспечение информационных технологий" дневной формы обучения : в 3 ч. Ч. 1 : Арифметические основы ЭВМ / А. Т. Пешков. – Минск : БГУИР, 2004. – 55 с.

2.1.1.6. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин. – 6-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 816 с.

2.1.1.7. Буза, М. К. Архитектура компьютеров : учебник / М. К. Буза. – Минск : Новое знание, 2007. – 559 с.

2.1.1.8. Старков, В. В. Азбука персонального компьютера. Архитектура, устройство и конфигурирование / В. В. Старков. – М. : Горячая линия-Телеком, 2000. – 228 с.

2.1.1.9. Питолин, В. Е. Архитектура ПЭВМ и вычислительных систем : пособие / В. Е. Питолин, С. Г. Сурто. – Новополоцк : ПГУ, 2022. – 286 с.

2.1.2 Дополнительная

2.1.2.1. Гашков, С. Б. Системы счисления и их применение / С. Б. Гашков – Минск : МЦНМО, 2004. – 52 с.

2.1.2.2. Андреева, Е. Н. Системы счисления и компьютерная арифметика / Е. Н. Андреева, И. Н. Фалина. – 2-е изд. – М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2000. – 248 с.

2.1.2.3. Поснов, Н. Н. Арифметика вычислительных машин в упражнениях и задачах : системы счисления, коды / Н. Н. Поснов. – Мн. : Университетское, 1984. – 221 с.

2.1.2.4. IEEE-754-2008 Standard for Binary Floating-Point Arithmetic.

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

2.2.1. Персональный компьютер.

2.2.2. Операционная система не ниже Windows 7.

2.2.3. Пакет программ Microsoft Office.

2.2.4. Савенко, А. Г. Основы компьютерной техники. Практические занятия : учеб.- метод. пособие / А. Г. Савенко, А. В. Матвеев. – Минск : БГУИР, 2020. – 82 с.

2.2.5. Интегрированная среда разработки Keil uVision.

2.3 Перечень тем практических занятий, их название

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

№ темы по п.1	Наименование практического занятия	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	Практическое занятие № 1. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	Перевод чисел методами с использованием весов разрядов, деления (умножения) на новое основание, с использованием особого соотношения оснований заданной и искомой систем счисления.	2.2.1–2.2.4

№ темы по п.1	Наименование практического занятия	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
3	Практическое занятие № 2. Представление вещественных чисел с плавающей точкой (запятой)	Применение Международного стандарта IEEE-754-2008 для представления вещественных чисел с плавающей точкой (запятой). Представление положительного и отрицательного нуля, положительной и отрицательной бесконечностей, а также нечисла (NaN).	2.2.1–2.2.3
4	Практическое занятие № 3. Арифметика целых двоичных и двоично-десятичных положительных чисел	Операции сложения, вычитания, умножения и деления целых двоичных и двоично-десятичных положительных чисел.	2.2.1–2.2.4
5	Практическое занятие № 4. Элементарные (поразрядные) арифметико-логические операции.	Операции поразрядного дополнения, поразрядного сложения, поразрядного логического сложения, поразрядного логического умножения, поразрядного логического исключающего сложения, логического сдвига влево и вправо, циклического сдвига влево и вправо, арифметического сдвига влево и вправо.	2.2.1–2.2.3
6	Практическое занятие № 5. Арифметика двоичных алгебраических чисел в формате с фиксированной точкой (запятой).	Операции сложения (вычитание), умножения, деления (с восстановлением остатка и без восстановления остатка) двоичных алгебраических чисел в формате с фиксированной точкой (запятой).	2.2.1–2.2.4
6	Практическое занятие № 6. Сложение и умножение двоичных алгебраических чисел в формате с плавающей точкой (запятой).	Операции сложения (вычитание) и умножения двоичных алгебраических чисел в формате с плавающей точкой (запятой).	2.2.1–2.2.4
6	Практическое занятие № 7. Деление двоичных алгебраических чисел в формате с плавающей точкой (запятой).	Операция деления с восстановлением остатка и без восстановления остатка двоичных алгебраических чисел в формате с плавающей точкой (запятой).	2.2.1–2.2.4
8	Практическое занятие № 8. Система команд процессора.	Выполнение арифметических операций в системе команд процессора. Длина команд и способы адресации.	2.2.1–2.2.3, 2.2.5

2.4 Перечень рекомендуемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для диагностики результатов учебной деятельности могут использоваться следующие формы:

2.4.1. Защита контрольной работы (КР).

2.4.2. Устный опрос.

2.4.3. Реферат.

2.5 Контрольная работа

№ темы по п.1	Наименование контрольной работы	Содержание	Обеспечен- ность по пункту 2.2
1-8	КР №1 Представление и обработка информации в электронных вычислительных машинах.	Перевод чисел из заданной системы счисления в искомую. Арифметическая обработка двоичных чисел в разных форматах представления.	2.2.1-2.2.5

3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме получения образования

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
Раздел 1. Представление информации в электронных вычислительных машинах						
1	Системы счисления	2	2		8	Устный опрос
2	Представление целых чисел в памяти компьютера	2			10	Устный опрос
3	Представление вещественных чисел в памяти компьютера	2	2		10	Устный опрос
Раздел 2. Арифметические основы электронных вычислительных машин						
4	Арифметика целых положительных чисел	2	2		8	Устный опрос
5	Поразрядные операции	2	2		6	Устный опрос
6	Арифметика двоичных алгебраических чисел	2	6		12	Устный опрос
Раздел 3. Принципы построения электронных вычислительных машин						
7	Общее понятие архитектуры компьютера и принципы организации вычислительных систем	2			12	Реферат
8	Устройство процессора	2	2		10	Устный опрос
	Промежуточная аттестация					Зачёт
	Итого	16	16		76	

3.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме получения образования, интегрированного со средним специальным образованием

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
Раздел 1. Представление информации в электронных вычислительных машинах						
1	Системы счисления				10	Защита контрольной работы
2	Представление целых чисел в памяти компьютера				12	Защита контрольной работы
3	Представление вещественных чисел в памяти компьютера	1	2		12	Защита контрольной работы
Раздел 2. Арифметические основы электронных вычислительных машин						
4	Арифметика целых положительных чисел				12	Защита контрольной работы
5	Поразрядные операции				12	Защита контрольной работы
6	Арифметика двоичных алгебраических чисел	1	2		16	Защита контрольной работы
Раздел 3. Принципы построения электронных вычислительных машин						
7	Общее понятие архитектуры компьютера и принципы организации вычислительных систем	1			12	Защита контрольной работы
8	Устройство процессора	1			14	Защита контрольной работы
	Промежуточная аттестация					Зачёт
	Итого	4	4		100	

**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	4
Основы алгоритмизации и программирования	Информационных систем и технологий	нет	<div style="text-align: center;"> <hr/> А.И. Парамонов Протокол № 14 от 29.05.2023 </div>
Основы программной инженерии			

Заведующий кафедрой информационных систем и технологий

_____ А.И. Парамонов