

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию  
в области информатики и радиоэлектроники

## УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ И.А. Старовойтова

\_\_\_\_\_

Регистрационный № ТД-\_\_\_\_\_/тип.

## КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРОГРАММ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
для специальности

**1-40 04 01 Информатика и технологии программирования**

### СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического  
объединения по образованию в  
области информатики и  
радиоэлектроники

\_\_\_\_\_ В.А. Богуш

\_\_\_\_\_

### СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления  
профессионального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ С.А. Касперович

\_\_\_\_\_

### СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической  
работе Государственного учреждения  
образования «Республиканский  
институт высшей школы»

\_\_\_\_\_ И.В. Титович

\_\_\_\_\_

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Минск 2022

**СОСТАВИТЕЛИ:**

С.А.Мигалевич, старший преподаватель кафедры проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», магистр технических наук;

С.И.Сиротко, доцент кафедры информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, магистр технических наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра информационных технологий и математики учреждения образования «БИП – Университет права и социально-информационных технологий» (протокол № 2 от 27.09.2022);

И.П.Стацук, доцент кафедры цифровых систем и технологий Института бизнеса Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 1 от 05.09.2022);

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

Научно-методическим советом по разработке программного обеспечения и информационно-коммуникационным технологиям Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 2 от 17.10.2022)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Конструирование программ» разработана для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-40 04 01 Информатика и технологии программирования в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования I ступени и типового учебного плана вышеуказанной специальности.

Учебная дисциплина «Конструирование программ» призвана познакомить студентов с основами программирования на машинно-ориентированных языках. Данная учебная дисциплина рассчитана на будущих специалистов технического профиля в области программирования, основное ее назначение состоит в освоении студентами основ языка ASSEMBLER.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине «Конструирование программ» студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

### ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: освоение студентами теоретических знаний и практических навыков в области современных технологий модульной разработки программ с использованием современных стандартов на интерфейсы в системах программирования, базирующихся на машинно-ориентированных языках.

Задачи учебной дисциплины:

приобретение знаний в области современных стандартов на интерфейсы в системах программирования, базирующихся на машинно-ориентированном языке ASSEMBLER;

изучение принципов интегрированных средств компоновки и отладки многомодульных проектов;

приобретение навыков программирования на машинно-ориентированном языке ASSEMBLER;

овладение методами и приемами программирования, языковыми средствами модульного проектирования, включая препроцессирование;

Базовыми учебными дисциплинами для учебной дисциплины «Конструирование программ» являются «Основы алгоритмизации и программирования», «Программирование». В свою очередь учебная дисциплина «Конструирование программ» является базой для таких учебных

дисциплин компонента учреждения высшего образования, как «Инструменты и средства программирования», «Методы трансляции», «Архитектура вычислительных систем», а также для учебной дисциплины «Операционные среды и системное программирование».

### ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Конструирование программ» формируется следующая базовая профессиональная компетенция: применять технику структурного программирования для разработки программных приложений;

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

*знать:*

синтаксис и семантику машинно-ориентированного языка низкого уровня (ASSEMBLER);

*уметь:*

программировать на языке программирования низкого уровня (ASSEMBLER);

исследовать исходный и исполняемый код программ, написанных на языке программирования низкого уровня;

выполнять отладку и тестирование программ, написанных на языке программирования низкого уровня;

*владеть:*

базовыми методами проектирования программ и организации работы по их созданию;

основными приемами кодирования и отладки программ на языке ASSEMBLER.

Типовая учебная программа рассчитана на 120 учебных часов, из них – 60 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 28 часов, лабораторные занятия – 32 часа.

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

Наименование темы	Всего аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия
Тема 1. Введение в язык программирования ASSEMBLER	4	2	2
Тема 2. Типы данных	4	2	2
Тема 3. Команды	6	2	4
Тема 4. Пересылка данных, арифметические и логические команды	4	2	2
Тема 5. Передача управления. Цепочечные команды	4	2	2
Тема 6. Процедуры	8	4	4
Тема 7. Сложные типы данных	8	4	4
Тема 8. Макросредства языка ASSEMBLER	8	4	4
Тема 9. Прерывания	8	4	4
Тема 10. Модульное программирование	6	2	4
<b>Итого:</b>	<b>60</b>	<b>28</b>	<b>32</b>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ ASSEMBLER

Введение в язык ASSEMBLER, его назначение и место в современном программировании. Понятия регистра и флага. Оператор присваивания. Арифметические и логические операторы. Флаги нуля и переноса. Пример простейшей программы на языке ASSEMBLER. Компиляция, линковка и запуск программы.

### Тема 2. ТИПЫ ДАННЫХ

Архитектура ПЭВМ. Модель микропроцессора Intel 80x86. История и развитие процессоров Intel вплоть до Pentium IV. Программно-аппаратная модель архитектуры IA-16 и IA-32. Типы данных процессора, организация оперативной памяти в различных режимах.

### Тема 3. КОМАНДЫ

Операторы языка. Директивы определения данных. Общая структура программы на языке ASSEMBLER. Классификация машинных команд.

### Тема 4. ПЕРЕСЫЛКА ДАННЫХ, АРИФМЕТИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ КОМАНДЫ

Команда пересылки данных. Команда обмена. Понятие стека и команды работы со стеком. Арифметические операции и команды языка ASSEMBLER. Работа в двоичном и двоично-десятичном представлении. Команды преобразования типов. Команды обработки бит и сдвиговые команды.

### Тема 5. ПЕРЕДАЧА УПРАВЛЕНИЯ. ЦЕПОЧЕЧНЫЕ КОМАНДЫ

Команды условного и безусловного перехода. Команды управления циклом. Команды управления состоянием процессора. Организация цепочечных команд, примеры работы со строками.

### Тема 6. ПРОЦЕДУРЫ

Команды вызова процедур и возврата из них. Передача параметров процедурам: передача параметров через регистры и через стек. Именованные параметры и локальные переменные. Соглашения о вызовах процедур. Рекурсивные процедуры.

### Тема 7. СЛОЖНЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ

Сложные типы данных языка ASSEMBLER. Массивы, структуры, объединения, битовые записи и маски. Инициализация сложных типов данных.

## Тема 8. МАКРОСРЕДСТВА ЯЗЫКА ASSEMBLER

Понятия макроопределения, макрокоманды, макрогенерации, макрорасширения. Макрооператоры. Блоки повторения. Условное ассемблирование.

## Тема 9. ПРЕРЫВАНИЯ

Система прерываний и организации ввода-вывода. Обработчики прерываний.

## Тема 10. МОДУЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Многомодульные программы на языке ASSEMBLER. Объединение логических сегментов.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### ОСНОВНАЯ

1. Юров, В. *Assembler* / В. Юров. – Санкт-Петербург : Питер, 2001 – 624 с.
2. Абель, П. *Язык Ассемблера для IBM PC и программирования* / П. Абель. – Москва : Высшая школа, 1992. – 447 с.
3. *Язык ассемблера для процессоров Intel* / Кип Р. Ирвин ; [пер. с англ. С. Тригуб]. – 3-е изд. – Москва : Вильямс, 2002. – 616 с.
4. Голубь, Н. Г. *Искусство программирования на Ассемблере : лекции и упражнения* / Н. Г. Голубь. – Санкт-Петербург : ДиаСофтЮП, 2002. – 656 с.
5. Сван, Т. *Освоение Turbo Assembler* / Т. Сван. – Киев : Диалектика, 1996. – 544 с.
6. Пильщиков, В. Н. *Программирование на языке ассемблера IBM PC* / В. Н. Пильщиков. – Москва : Диалог-МИФИ, 2001. – 288 с.
7. Скэнлон, Л. *Персональные ЭВМ IBM PC и XT. Программирование на языке Ассемблер* / Л. Скэнлон [пер. с англ.]. – Москва : Радио и связь, 1989. – 336 с.

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

8. Зубков, С. В. *Assembler. Для DOS, Windows и Unix* / С. В. Зубков. – 2-е изд. – Москва : ДМК, 2000. – 640 с.
9. Пирогов, В. Ю. *Assembler. Учебный курс* / В. Ю. Пирогов. – Москва : Нолидж, 2001. – 848с.
10. Аблязов, Р. З. *Программирование на ассемблере на платформе x86-64* / Р. З. Аблязов. – Москва : ДМК, 2011. – 304 с.
11. Столмен, Р. *Отладка с помощью GDB [Электронный ресурс]* : OpenNet.ru – Режим доступа: [https://www.opennet.ru/docs/RUS/gdb/gdb\\_25.html#SEC249](https://www.opennet.ru/docs/RUS/gdb/gdb_25.html#SEC249). – Дата доступа: 21.09.2022
12. Столяров, А. В. *Программирование: введение в профессию. II: Низкоуровневое программирование* / А. В. Столяров. – Москва : МАКС Пресс, 2016. – 496 с.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЩАЮЩИХСЯ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- работа с учебной и справочной литературой;
- подготовка к лабораторным работам;
- повторение пройденного теоретического материала;
- изучение статей и дополнительной литературы по отдельным темам учебной дисциплины.



## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Типовым учебным планом по специальности 1-40 04 01 Информатика и технологии программирования в качестве формы текущей аттестации по учебной дисциплине «Конструирование программ» рекомендуется экзамен. Оценка учебных достижений студентов производится по десятибалльной шкале.

Для промежуточного контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций студентов могут использоваться следующие формы:

собеседования;

контрольные опросы;

отчеты по аудиторным лабораторным работам с их устной защитой;

оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

элементы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных и лабораторных занятиях;

элементы контролируемого обучения (контрольные опросы, контрольные работы), реализуемые на лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы студентов.

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Основные конструкции. Написание простейшей программы;
2. Организация ввода и вывода числа;
3. Работа со знаковыми числами;
4. Работа со строками;
5. Работа с массивами.

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

*(необходимого оборудования, наглядных пособий и др.)*

1. Компьютерный класс;
2. Персональный компьютер, совместимый с IBM-PC;
3. Проектор (монитор) для демонстрации презентаций лекций и примеров кода программ;
4. Программный пакет Borland Turbo Assembler.