

Учреждение образования
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
“Белорусский государственный
экономический университет”

 А.В. Егоров

22. 10 2021 г.

Регистрационный № УД 4971-21/уч.

Основы и методологии программирования
Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-31 03 06 «Экономическая кибернетика» (по направлениям)

Учебная программа составлена на основе типового учебного плана учреждения высшего образования по специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика», дата утверждения 30.06.2021, регистрационный номер № G 31-1-028/пр.-тип.

СОСТАВИТЕЛИ:

Кравчук А.С., профессор кафедры экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор физ.-мат. наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кремень Ю.А., доцент кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования учреждения образования «Белорусский государственный университет», кандидат физ.-мат. наук, доцент;

Говядинова Н.Н., доцент кафедры информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 1 от 31.08.2021)

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 3 от 20.10.2021)

Пояснительная записка

Стремительное развитие информационных технологий и их повсеместное применение, а также повышение доли компьютерных технологий в современной экономике привело к увеличению спроса на специалистов, имеющих подготовку, связанную с навыками обработки информации. Изменение внешних рыночных условий, как следствие, приводит к необходимости переориентации подготовки учащихся на всех уровнях образования в контексте парадигмального изменения и смены акцентуации на более углубленную подготовку в области программирования.

Основной тенденцией развития современной экономики является повышение количества компьютеризированных средств, применяемых во всех отраслях человеческой деятельности. Вследствие этого навыки работы с подобными системами являются необходимой компетенцией для большинства современных профессий.

Поэтому необходимо более детально проработать вопрос изучения информационных технологий в рамках всех ступеней образования и в отдельности рассмотреть компетенцию программирования, так как именно обучение данной практической деятельности позволяет наиболее эффективно развивать универсальные учебные действия, связанные с такими областями, как решение задач, анализ, синтез, декомпозиция, абстрагирование, дедукция и специфические мыслительные навыки, связанные с логическим, критическим и системным мышлением.

Цель преподавания учебной дисциплины «Основы и методологии программирования» – формирование у студентов базовых знаний, умений и навыков, направленных на разработку эффективных прикладных программ в организациях.

Задача учебной дисциплины «Основы и методологии программирования» – не только сформировать у студентов навыки процедурного программирования достаточные для выполнения расчетов, связанных с решением комплекса экономических задач любой сложности, но и создать надежную базу для применения студентами парадигмы объектно-ориентированного при создании программных продуктов.

В результате изучения учебной дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– БПК-2. Строить, анализировать и тестировать алгоритмы и программы решения типовых задач обработки информации с использованием структурного, объектно-ориентированного и иных парадигм программирования.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия: алгоритмы, базовые конструкции для записи алгоритмов, циклические алгоритмы; простейшие типы данных: целый, вещественный, символьный, массивы данных;
- современный язык процедурного программирования (C/C++).
- способы организации ввода и вывода информации;
- простейшие алгоритмы обработки данных: вычисления по формулам, последовательный поиск, методы сортировки, итерационные алгоритмы поиска корней уравнений, простейшие вычисления определенных интегралов, рекурсивные и итерационные алгоритмы обработки данных, идеи реализации рекурсивных вызовов в функциях;
- структуры данных: одномерный массив, двумерный массив, структура, список, хранение структуры данных в памяти компьютера;
- принципы процедурного и объектно-ориентированного программирования;

уметь:

- реализовать алгоритмы, возникающие в задачах обработки данных в области экономики;
- использовать динамические структуры данных при реализации прикладных алгоритмов
- разрабатывать программы для решения практических задач организаций;

владеть:

- навыками планирования разработки программ;
- навыками написания программ.

В соответствии с учебным планом специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика» учебная программа рассчитана на 216 часов, из них аудиторных занятий 136 часов, в том числе: лекций – 68 часов (в т.ч. 24 часа УСРС), лабораторных занятий – 68 часов (в т.ч. 24 часа УСРС).

Форма получения высшего образования - очная.

Форма текущей аттестации – зачет и экзамен.

Содержание учебного материала

Тема 1. Позиционные системы счисления, используемые в современной вычислительной технике. Хранение информации в памяти машины

Основные понятия теории позиционных систем счисления, правила перевода из одной системы счисления в другую. Примеры применения этих правил. Правила хранения информации в памяти компьютера на примере использования 16-битной операционной системы.

Тема 2. Основы алгоритмизации

Изобразительные средства для описания (представление) алгоритма. Алгоритмические языки. Операторные схемы алгоритмов. Псевдокод. Типы алгоритмических процессов. История языков программирования. Стандарты языка C++. Проектирование программного обеспечения. Основные этапы разработки программ

Тема 3. Введение в программирование на языке C++

Основные элементы языка. Алфавит. Идентификаторы. Типы данных константы. Переменные. Операции. Операторы. Понятие о правилах приведения типов. Структура программы. Функции. Средства ввода-вывода. Рекурсивные функции. Видимость переменных. Этапы обработки программы. Директивы препроцессора. Операторы управления программой. Массивы, строки.

Тема 4. Основные алгоритмы обработки данных и сведения из теории приближенных вычислений

Погрешности вычислений. Понятие об абсолютной и относительной погрешностях. Итерационное вычисление значений бесконечных рядов в заданной точке. Методы сортировки, поиск, методы вычисления определенных интегралов, численное решение нелинейных уравнений, метод Эйлера, элементарные операции над одномерными и двумерными массивами. Рекурсия.

Тема 5. Указатели, массивы динамической памяти

Указатели. Адреса и указатели. Указатели и одномерные массивы динамической памяти. Адресная арифметика. Массивы указателей. Указатели на указатели и адресная арифметика в многомерных массивах. Указатели в параметрах функций.

Тема 6. Обработка символьной информации средствами языков C/C++

Основные функции, реализующие работу со строками средствами языка C. Особенности обработки строк средствами языка C++.

Тема 7. Указатели на функцию

Объявление и примеры использования указателя на функцию. Передача имени функции (процедуры) в качестве параметра.

Тема 8. Структуры. Динамические информационные структуры

Структурные типы и структуры. Использование ранее объявленных структурных типов, массивов, указателей при объявлении новых структурных типов. Использование директивы #define. Списки, их структура, виды. Создание односвязных и двусвязных списков. Операции над односвязными и двусвязными списками.

Тема 9. Классы и объекты

Объявление класса. Определение методов класса. Отличительные особенности класса от структуры. Имена членов класса. Создание объектов. Способы создания объектов (статический и динамический). Конструктор класса. Использование конструктора, заданного по умолчанию. Конструктор с параметрами. Перегрузка конструктора. Уничтожение объектов. Деструктор. Использование деструктора. Доступ к членам класса и его ограничение. Инкапсуляция.

Тема 10. Наследование

Наследование базового класса. Синтаксис наследования классов. Передача аргументов базовому конструктору. Множественное наследование, особенности синтаксиса.

Тема 11. Полиморфизм

Перегрузка методов в производном классе. Вызов базового метода. Виртуальные методы. Использование и работа виртуальных методов. Виртуальные деструкторы. Принцип полиморфизма. Приведение указателя базового класса к типу производного класса.

Тема 12. Диаграммы классов

Правила создания диаграммы классов. Используемые обозначения. Примеры диаграмм и их связь с реализацией кода.

Тема 13. Шаблоны

Шаблоны и их использование. Объявление шаблона. Создание экземпляра шаблона. Выполнение шаблона. Стандартная библиотека шаблонов (STL). Контейнеры.

Тема 14. Исключительные ситуации

Использование исключений. Блоки отслеживания и обработки исключительных ситуаций. Перехват исключений.

Тема 15. Работа с файлами средствами C/C++

Ввод и вывод. Стандартные функции для работы с файлами (потоками). Открытие/ закрытие файла. Чтение и запись данных.

Тема 16. Основы работы в среде MS Visual Studio

Обзор основных инструментов: обозреватель решений, редактор. Создание проектов. Отладка кода в среде.

Требования к курсовой работе

Курсовой работы не предусмотрено.

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Основы и методологии программирования»
для дневной формы получения высшего образования
для специальности
1-31 03 06 «Экономическая кибернетика» (по направлениям)**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Иное*	Форма контроля знаний	
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСП				
						Л	Пз			Лаб
1	Позиционные системы счисления, используемые в современной вычислительной технике. Хранение информации в памяти машины					4		4		Тест
2	Основы алгоритмизации					2		2	[1-5]	Тест + эссе, содержащее блок-схему простейшего алгоритма
3	Введение в программирование на языке C++					4		4	[1-5]	Тест + контрольный запуск заданной программы
4	Основные алгоритмы обработки данных и сведения из теории приближенных вычислений	8			8				[1-5]	Тест + контрольный запуск заданной программы
5	Указатели, массивы динамической памяти	4			4	4		4	[1-5]	Тест + контрольный запуск заданной программы
6	Обработка символьной информации средствами языков C/C++	4			4				[1-5]	Тест + контрольный запуск заданной программы
7	Указатели на функцию	2			2				[1, 2]	Тест + контрольный запуск заданной программы
8	Структуры. Динамические информационные структуры	8			8				[1, 2]	Тест + контрольный запуск заданной программы
9	Классы и объекты	4			4				[1, 2]	Тест + контрольный запуск заданной программы

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Иное*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСП				
						Л	Пз	Лаб		
10	Наследование	4			4				[1, 2]	Тест + контрольный запуск заданной программы
11	Полиморфизм	4			4				[1, 2]	Тест + контрольный запуск заданной программы
12	Диаграммы классов	2			2				[1, 2]	Тест + контрольный запуск заданной программы
13	Шаблоны	4			4				[1, 2]	Тест + контрольный запуск заданной программы
14	Исключительные ситуации					2		2	[1, 2]	Тест + контрольный запуск заданной программы
15	Работа с файлами средствами C/C++					4		4	[1, 2]	Тест + контрольный запуск заданной программы
16	Основы работы в среде MS Visual Studio					4		4	[4]	Тест
	Всего часов	44			44	24		24		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Основы и методологии программирование»

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 1,5-2 часа на 2-х часовое аудиторное занятие.

Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по учебной дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к лабораторным занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (контрольные задания на компьютере);
- подготовка к зачету и экзамену.

Примерный перечень тем управляемой самостоятельной работы обучающихся:

- основы алгоритмизации;
- основные элементы языка: алфавит, идентификаторы, типы данных константы, объявление переменных, понятие о правилах приведения типов;
- написание элементарных программ линейных и разветвляющихся алгоритмов без создания функций пользователя;
- работа с файлами: Ввод и вывод. Стандартные функции для работы с файлами (потоками). Открытие/ закрытие файла. Чтение и запись данных.

Средства диагностики результатов учебной деятельности:

- краткий опрос по синтаксису по материалам прошедших лекций и лабораторным работам перед началом занятий в подгруппах;
- краткий опрос по алгоритмам из материалов прошедших лекций и лабораторным работам перед началом занятий в подгруппах.

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: для магистров и бакалавров: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская. - Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 460 с.
2. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в С++ / Р. Лафоре ; [перевели с англ.: А. Кузнецов, М. Назаров, В. Шрага]. - 4-е изд. - Спб. [и др.]: Питер, 2019. - 923 с.

Дополнительная литература:

1. Шилдт Г. Справочник программиста по С/С++ / Г. Шилд – Вильямс, 2019. – 432 с.
2. Чукич И. Функциональное программирование на С++ / И. Чукич – ДМК, 2020. – 360 с.
3. Литвиненко Н. Технология программирования на С++. Начальный курс / Н. Литвиненко – ВHV, 2019. – 288 с.
4. Пацей, Н. В. Основы алгоритмизации и программирования / Н.В. Пацей – Минск: БГТУ, 2010. – 289 с.
5. Васильев, А. Программирование на С++ в примерах и задачах / А.Васильев. – М.: Эксмо, 2018. – 368 с
6. Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника и по направлению подготовки бакалавров "Информатика и вычислительная техника" / И. В. Ашарина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Горячая линия - Телеком, 2015. – 335 с.
7. Бансила, М. Решение задач на современном С++. Станьте опытным программистом, решая практические задачи / М. Бансила ; [пер. с англ. А.Н. Киселева]. - М.: ДМК Пресс, 2019. - 301 с.
8. Барков, И. А. Объектно-ориентированное программирование: учебник / И. А. Барков. — СПб.: Лань, 2019. — 700 с. — ISBN 978-5-8114-3586-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119661> (дата обращения: 13.05.2021).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

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)
Разработка кросс-платформенных приложений	Кафедра математических методов в экономике	 Г.О.Читая	пр. №1 от 31.08.2021

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры экономической информатики (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой
к.э.н., доцент

_____ А.М. Зеневич
(подпись) (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
к.э.н., доцент

_____ Д.А. Марушко
(подпись) (И.О.Фамилия)