

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.

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальности

1-53 01 02 Автоматизированные системы обработки информации

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

СОСТАВИТЕЛЬ

А.А.Навроцкий, заведующий кафедрой информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра «Автоматизированные системы управления» Межгосударственного образовательного учреждения высшего образования «Белорусско-Российский университет» (протокол № 9 от 19.04.2022);

А.А.Пыхтин, директор общества с ограниченной ответственностью «Софтарекс Технолodgeиес»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 18 от 23.05.2022);

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 № 3 от 14.11.2022)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» разработана для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации» в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования I ступени и типового учебного плана вышеуказанной специальности.

Подготовка современного специалиста требует уверенного владения возможностями, предоставляемыми компьютерными технологиями. Изучение учебной дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» обеспечивает подготовку специалиста, владеющего фундаментальными знаниями и практическими навыками в области объектно-ориентированного анализа и программирования при решении практических задач.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: освоение парадигмы и технологии объектно-ориентированного программирования (ООП) для их использования в процессе профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

приобретение знаний об основных концепциях и методах объектно-ориентированного программирования;

изучение принципов проектирования и функционирования программных систем, основанных на объектах;

приобретение навыков работы в интегрированных средах современных систем объектно-ориентированного программирования;

овладение методами и средствами разработки сложных программных систем на основе технологии объектно-ориентированного программирования.

Базовыми учебными дисциплинами для учебной дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» являются «Основы алгоритмизации и программирования», «Построение и анализ алгоритмов». В свою очередь учебная дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» является базой для таких учебных дисциплин, как «Технологии проектирования программного обеспечения», «Мобильные приложения для информационных систем», «Современные системы программирования» (учебная дисциплина компонента высшего образования).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» формируются следующие компетенции:

универсальные:

владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

обладать навыками саморазвития и совершенствования в профессиональной деятельности;

проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

базовые профессиональные:

использовать принципы объектно-ориентированного программирования для компьютерного моделирования реальных и концептуальных систем.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

основные понятия и концепции объектно-ориентированной парадигмы;

средства реализации принципов объектно-ориентированного программирования;

особенности построения объектно-ориентированных систем;

особенности построения программ на языке высокого уровня;

уметь:

применять на практике основные методы объектно-ориентированной парадигмы;

разрабатывать программный код с использованием принципов объектно-ориентированного программирования;

разрабатывать программы с использованием современных объектно-ориентированных библиотек;

владеть:

навыками решения практических задач объектно-ориентированного программирования;

навыками работы в инструментальной среде разработки программного продукта;

методами и приемами построения объектных моделей реальных сущностей и процессов.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» 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.

Типовая учебная программа рассчитана на 180 учебных часов, из них – 80 аудиторных.

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекций – 48 часов, лабораторных занятий – 32 часа.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела, темы	Всего аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия
Введение	2	2	-
Тема 1. Основные понятия объектно-ориентированного программирования	2	2	-
Тема 2. Классы, объекты	10	6	4
Тема 3. Наследование классов	8	4	4
Тема 4. Виртуальные функции	2	2	-
Тема 5. Перегрузка операций	10	6	4
Тема 6. Обработка исключительных ситуаций	6	2	4
Тема 7. Потоки и файлы	8	4	4
Тема 8. Динамическая идентификация типов	8	4	4
Тема 9. Технологические аспекты программирования	4	4	-
Тема 10. Шаблоны	10	6	4
Тема 11. Стандартная библиотека шаблонов	8	4	4
Тема 12. Новые технологии в объектно-ориентированном программировании	2	2	-
Итого:	80	48	32

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Недостатки процедурного программирования. Объектно-ориентированный подход.

Тема 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Способ реализации полиморфизма.

Тема 2. КЛАССЫ, ОБЪЕКТЫ

Понятие класса. Конструктор и деструктор класса. Конструкторы вложенных классов. Работа с объектами классов. Использование массивов объектов. Дружественные функции класса. Указатель this. Указатель на элемент класса.

Тема 3. НАСЛЕДОВАНИЕ КЛАССОВ

Производный класс. Конструкторы производных классов. Перегрузка методов. Множественное наследование. Включение классов в классы.

Тема 4. ВИРТУАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

Взаимосвязь объектов производного и базовых классов. Виртуальные методы. Раннее и позднее связывание. Виртуальные деструкторы. Абстрактные классы и чистые виртуальные методы.

Тема 5. ПЕРЕГРУЗКА ОПЕРАЦИЙ

Перегрузка функций. Перегрузка операций. Перегрузка унарных операций. Перегрузка бинарных операций. Перегрузка операции индексации. Функциональный оператор. Преобразование типов.

Тема 6. ОБРАБОТКА ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ СИТУАЦИЙ

Обработка исключений средствами языка программирования. Структурное управление исключениями. Обработка исключений в объектах классов. Спецификации исключений. Гарантии безопасности исключений.

Тема 7. ПОТОКИ И ФАЙЛЫ

Класс ios. Класс istream. Класс ostream. Поточный класс iostream. Контроль исключительных ситуаций ввода-вывода. Связанные потоки. Поточный ввод-вывод файлов. Методы класса ifstream. Методы класса ofstream. Текстовый режим работы. Двоичный режим работы. Использование строковых потоков для работы с памятью. Стандартный класс string.

Тема 8. ДИНАМИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПОВ

Преобразование типов. Константное приведение типа. Динамическое приведение типа.

Тема 9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ
Использование статических элементов класса. Многофайловые программы. Пространства имен.

Тема 10. ШАБЛОНЫ

Шаблоны функций. Шаблоны классов. Шаблоны с переменным числом параметров. «Умные» указатели.

Тема 11. СТАНДАРТНАЯ БИБЛИОТЕКА ШАБЛОНОВ

Контейнеры. Итераторы. Алгоритмы. Аллокаторы. Лямбда-выражения. Особенности использования стандартной библиотеки шаблонов.

Тема 12. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ ПРОГРАММИРОВАНИИ

Использование возможностей нового стандарта языка программирования.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в С++ / Р. Лафоре. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 928 с.
2. Вайсфельд, М. Объектно-ориентированное мышление / М. Вайсфельд. – Санкт-Петербург : Питер, 2014. – 304 с.
3. Мейерс, С. Эффективный и современный С++: 42 рекомендации по использованию С++ 11 и С++14 / С. Мейерс. – Москва : Вильямс, 2016. – 304 с.
4. Галовиц, Я. С++17 STL. Стандартная библиотека шаблонов / Я. Галовиц. – Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 432 с.
5. Павловская, Т. А. С/С++. Структурное и объектно-ориентированное программирование : практикум. / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. – Санкт-Петербург : Питер, 2011. – 352 с.
6. Барков, И. А. Объектно-ориентированное программирование : учебник / И. А. Барков. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 700 с.
7. Лоспинозо, Д. С++ для профи / Д. Лоспинозо. – Санкт-Петербург : Питер, 2021. – 816 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

8. Лаптев, В. В. С++. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / В.В. Лаптев. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 464 с.
9. Айра, П. Объектно-ориентированное программирование на С++ / П. Айра. – Санкт-Петербург : Невский Диалект, 2001. – 476 с.
10. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня / Т. А. Павловская. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 461 с.
11. Прата, С. Язык программирования С++. Лекции и упражнения / С. Прата. – Москва : Вильямс, 2012. – 1248 с.
12. Джосьютис, Н. С++ Стандартная библиотека. Для профессионалов / Н. Джосьюти. – Санкт-Петербург : Питер, 2004. – 730 с.
13. Липпман, С. Б. Язык программирования С++. Вводный курс / С. Б. Липпман, Ж. Лажоие, Б. Э. Му. – 4-е изд. – Москва : Вильямс, 2007. – 896 с.
14. Мюссер, Д. Р. С++ и STL : справочное руководство / Д. Р. Мюссер, Ж. Дж. Дердж, А. Сейни. – 2-е изд. – Москва : Вильямс, 2010. – 432 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Типовым учебным планом по специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации» в качестве формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» рекомендуется экзамен и курсовая работа. Оценка учебных достижений студента производится по десятибалльной шкале.

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

- отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- контрольные работы;
- устный опрос;
- электронные тесты;
- доклады на конференциях;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

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

- проблемное обучение (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемое на лекционных занятиях;
- учебно-исследовательская деятельность, творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях и в ходе выполнения курсовой работы.

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовая работа по учебной дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» представляет собой самостоятельную работу студента, выполняемую с целью закрепления навыков практического программирования с использованием объектно-ориентированной парадигмы. Рекомендуемый объем пояснительной записки – 30 страниц. Количество зачетных единиц – 1.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВЫХ РАБОТ

- Разработать иерархию классов для реализации:
- редактора векторной графики;
 - редактора блок-схем;
 - информационной системы склада предприятия;
 - информационной системы поликлиники;
 - информационной системы автосалона;
 - информационной системы строительной организации;

системы учета компьютерной техники;
информационной системы бюро проката техники;
информационной системы аэропорта;
системы учета успеваемости студентов;
системы тестирования;
информационной системы сельскохозяйственного предприятия;
системы учета клиентов фирмы;
информационной системы книжного магазина;
системы учета персонала предприятия;
информационной системы ресторана;
информационной системы страховой компании;
системы учета криптовалют;
системы документооборота;
системы учета биометрических данных человека;
информационной системы футбольного клуба;
системы управления заказами пиццерии;
информационной системы транспортной компании;
информационной системы компьютерного магазина;
информационной системы тренажерного зала;
информационной системы музея;
информационной системы туристической компании;
информационной системы интернет-магазина;
информационной системы отдела кадров;
информационной системы логистической компании.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Классы и объекты классов.
2. Производные классы.
3. Виртуальные функции.
4. Перегрузка операций.
5. Обработка исключений.
6. Потоки.
7. Шаблоны классов.
8. Стандартная библиотека шаблонов (STL).

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ (необходимого оборудования, наглядных пособий и т. п.)

Программное обеспечение Microsoft Visual C++.