

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ

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

_____ В.А. Рыбак

28.06.2022 г.

Регистрационный № УД-5-1645/уч.

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКАХ ВЫСОКОГО УРОВНЯ»

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности**

1-40 02 01 Вычислительные машины, системы и сети

и направления специальности

1-08 01 01-07 Профессиональное обучение (информатика)

2022 г.

Учебная программа учреждения высшего образования составлена на основе образовательных стандартов ОСВО 1-40 04 01-2021, ОСВО 1-08 01 01-2018 и учебных планов специальности 1-40 02 01 Вычислительные машины, системы и сети и направления специальности 1-08 01 01-07 Профессиональное обучение (информатика).

СОСТАВИТЕЛИ:

А.М. Ковальчук, старший преподаватель кафедры электронных вычислительных машин учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

Л.П. Поденок, старший преподаватель кафедры электронных вычислительных машин учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

Н.А. Искра, старший преподаватель кафедры электронных вычислительных машин учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 19 от 06.06.2022 г.);

В.В. Ганченко, старший научный сотрудник Государственного научного учреждения «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси», кандидат технических наук.

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой электронных вычислительных машин учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 19 от 23.05.2022 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 10 от 17.06.2022).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа рассчитана на 336 учебных часов (9 з.е.)

План учебной дисциплины в дневной форме обучения:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. работу (проект)	Типовой расчет	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары			
1-40 02 01	Вычислительные машины, системы и сети	2	3	84	52	32	-	40	-	экзамен
		2	4	66	34	32	-	-	-	экзамен

План учебной дисциплины в заочной форме обучения:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. работу (проект)	Контрольные работы	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары			
1-40 02 01	Вычислительные машины, системы и сети	2	4	18	8	8	2	-	1	экзамен
		3	5	14	4	8	2	40	-	экзамен

План учебной дисциплины в дневной форме обучения
для получения высшего образования,
интегрированного со средним специальным образованием:

Код специально- сти (направления специально- сти)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс, работу (проект)	Типовой расчет	Форма текущей аттеста- ции
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары			
1-08 01 01-07	Профессиональное обучение (информатика)	1	1	60	52	8	-	-	-	экзамен
		1	2	66	34	32	-	-	-	экзамен

Место учебной дисциплины.

Подготовка современного специалиста требует уверенного владения возможностями, предоставляемыми компьютерными технологиями. Изучение настоящей дисциплины обеспечивает подготовку специалиста, владеющего фундаментальными знаниями и практическими навыками в области объектно-ориентированного анализа, программирования и элементов проектирования при решении практических задач.

Воспитательное значение учебной дисциплины «Программирование на языках высокого уровня» заключается в формировании у студентов научного мировоззрения, 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 студента, которой присущи стремление к профессиональному совершенствованию, активному участию в экономической и социально-культурной жизни страны, гражданская ответственность и патриотизм.

Цель преподавания учебной дисциплины: формирование знаний о современных методах и средствах программирования, основах организации программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного подхода, формирование знаний о конструировании программ сложной структуры с использованием языков

высокого уровня, формирование практических навыков разработки и использования стандартных приемов при разработке и отладке объектно-ориентированных программ на персональных компьютерах, практических навыков разработки кроссплатформенных решений и применения инструментальных средств разработки и отладки кроссплатформенного программного обеспечения, формирование знаний по кроссплатформенному программированию.

Задачи изучения учебной дисциплины:

- приобретение знаний в области языков высокоуровневого программирования;
- формирование навыков проектирования, создания, отладки и тестирования прикладного программного обеспечения;
- изучение принципов объектно-ориентированного программирования;
- получение практических навыков разработки объектно-ориентированных программ;
- овладение разнообразными возможностями, предоставляемыми современными компьютерными технологиями;
- получение навыков разработки современного востребованного кроссплатформенного программного обеспечения;
- формирование навыков работы со средой программирования, предназначенной для разработки кроссплатформенных решений.

В результате изучения учебной дисциплины «Программирование на языках высокого уровня» формируются следующие компетенции:

специализированные:

применять методы и средства программирования, объектно-ориентированный подход в программировании с использованием языков высокого уровня;

универсальные (для специальности 1-40 02 01 Вычислительные машины, системы и сети):

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.

В результате изучения учебной дисциплины студент (обучающийся) должен:

знать:

основы идеологии объектно-ориентированного программирования;
принципы использования основных средств языков программирования для работы с объектами;

механизмы наследования, инкапсуляции и полиморфизма, иерархию базовых классов ввода-вывода;

принципы обработки исключительных ситуаций;
 основы применения шаблонов;
 особенности реализации перегружаемых и виртуальных функций;
 архитектуру и компоненты кроссплатформенных решений;
 особенности программирования для кроссплатформенных решений;
 многопоточное программирование на основе кроссплатформенного языка;
уметь:
 проектировать собственные классы объектов и их иерархию;
 управлять доступом к элементам класса;
 пользоваться перегрузкой функций и механизмом виртуальных функций;
 использовать потоки ввода-вывода;
 генерировать и обрабатывать исключительные ситуации;
 использовать шаблоны функций и классов;
 использовать возможности стандартных библиотек;
 применять объектно-ориентированный подход при разработке программного обеспечения;
 разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение, используя кроссплатформенный подход;
владеть:
 методами и инструментальными средствами и системами разработки объектно-ориентированных программ;
 техникой создания объектно-ориентированных программных компонент и организацией их взаимодействия в программных проектах;
 инструментарием разработки кроссплатформенных приложений.

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

№ п.п.	Название учебной дисциплины	Раздел, темы
1	Основы алгоритмизации и программирования	В полном объеме
2	Арифметические и логические основы цифровых устройств	В полном объеме

1. Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
1	2	3
Язык программирования C++		
Раздел 1. Концепция и особенности объектно-ориентированного подхода		
1	Введение в объектно-ориентированное программирование. Возможности языка C++	История создания языка C++ и стандарты языка. Новые возможности языка C++ по сравнению с языком C: новые типы данных. Основные направления в программировании. Парадигмы объектно-ориентированного программирования (инкапсуляция, наследование, полиморфизм). Среда разработки. Структура консольной программы на языке C++.
2	Принципы объектно-ориентированного программирования	Базовые принципы ООП. Основные положения объектной модели, ее преимущество. Абстрагирование. Модульность. Иерархия. Типизация. Пространства имен и стандартные библиотеки языка, организация ввода-вывода.
Раздел 2. Базовые абстракции объектно-ориентированного программирования		
3	Классы и объекты. Массивы объектов в C++	Понятие объекта. Члены класса и спецификаторы доступа. Доступ к членам класса. Инициализация и разрушение объекта. Статические и константные члены класса. Конструкторы и деструктор. Конструктор копирования. Область видимости экземпляра класса. Передача экземпляров классов в функцию. Возврат экземпляров классов из функции. Применение указателей при работе с экземплярами и членами класса, указатель this. Ссылки и их применение для работы с экземплярами классов. Массивы экземпляров классов. Динамическое выделение памяти под экземпляры классов и массивы экземпляров классов.
4	Методы взаимодействия объектов	Организация внешнего доступа к локальным компонентам класса. Интерфейсные (дружественные) функции. Дружественные и вложенные классы.
5	Перегрузка функций и операторов в C++	Перегрузка функций. Аргументы функции по умолчанию. Перегрузка конструкторов. Перегрузка ввода/вывода. Перегрузка унарных и бинарных операторов. Особенности перегрузки операторов: присваивания, индексирования элементов массива, new и delete. Особенности перегрузки операторов с помощью дружественных функций. Функции преобразования типов.
Раздел 3. Методы и механизмы разработки объектно-ориентированных программ		
6	Наследование в C++	Понятие базового и производного классов. Спецификаторы наследования. Простое и множественное наследование. Наследование членов класса и доступ к ним. Вызов конструкторов и деструкторов при наследовании. Передача параметров конструктору базового класса. Указатели на базовые и производные классы. Неоднозначности при множественном наследовании и их разрешение.

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
1	2	3
7	Виртуальные функции в C++	Виртуальные функции. Наследование виртуальных функций. Чисто виртуальные функции и абстрактные классы. Виртуальные деструкторы. Статический и динамический полиморфизм в C++.
8	Динамическая идентификация типов и операторы приведения типов в C++	Динамическая идентификация типов с помощью оператора <code>typeid</code> . Динамическая идентификация типов указателей и ссылок базовых классов и шаблонных классов. Операторы приведения типов (<code>const_cast</code> , <code>reinterpret_cast</code> , <code>static_cast</code> , <code>dynamic_cast</code>).
9	Шаблоны в C++	Понятие шаблона как дополнительного уровня абстракции. Шаблонные функции. Перегрузка шаблонной функции. Шаблонные классы. Шаблоны классов и нетиповые параметры. Шаблоны и наследование. Шаблоны и дружественные классы. <code>smart-указатели</code> .
10	Обработка исключительных ситуаций в C++	Общая схема обработки исключительных ситуаций. Операторы обработки исключительных ситуаций и особенности их использования. Генерация исключений в конструкторах. Иерархия исключений стандартной библиотеки. Функция <code>terminate()</code> .
11	Потоки ввода-вывода в C++. Организация работы с файлами	Понятие потока. Потоки ввода-вывода: библиотеки, классы и объекты потоков ввода-вывода, встроенные потоки. Состояние потоков ввода-вывода. Манипуляторы формата: применение встроенных манипуляторов и создание собственных манипуляторов. Понятие файла. Файловая система и ее связь с системой ввода-вывода. Принципы и методы работы с файлами: открытие файла, методы для последовательного и произвольного доступа к текстовым и бинарным данным, контроль ошибок при работе с файлами, закрытие файла.
Раздел 4. Стандартная библиотека шаблонов		
12	Контейнеры типы и их применение	Классы контейнеры и классы итераторы. Основные понятия. Алгоритмы и их использование с контейнерными классами.
13	Стандартная библиотека шаблонов (STL)	Введение в STL. STL контейнеры. Адаптеры контейнеров. Алгоритмы. Функторы. Редакторы связей и инверторы. Мультипоточность.
14	Паттерны проектирования	Назначение паттернов проектирования. Основные их виды. Антипаттерны. Тестирование программного обеспечения.
Язык программирования Java		
Раздел 5. Базовые концепции кроссплатформенного программирования		
15	Введение в теорию кроссплатформенных языков программирования	Кроссплатформенность. Различия подходов функционального и объектно-ориентированного подхода. Наборы инструментов и среды кроссплатформенного программирования.
16	Особенности кроссплатформенных решений	Разнообразие платформ и востребованность кроссплатформенных решений. Примеры кроссплатформенных решений. Основные задачи и проблемы в разработке кроссплатформенного программного обеспечения. Средства разработки кроссплатформенных программ.

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
1	2	3
17	Построение кроссплатформенных графических интерфейсов в Java	Подходы к проектированию и разработке кроссплатформенных графических интерфейсов. Разработка унифицированного графического интерфейса. Средства построения кроссплатформенных интерфейсов. Библиотеки Swing и JavaFX. Платформа Eclipse и библиотека SWT.
Раздел 6. Объектно-ориентированный подход в кроссплатформенном программировании		
18	Объектная модель и система типов в Java	Система типов в рамках объектно-ориентированной парадигмы программирования. Согласование типов. Статическая и динамическая типизация. Статическая типизация в Java. Примитивные и ссылочные типы. Система сборки мусора.
19	Наследование и абстрактные типы данных в Java	Концепция наследования. Вложенные классы. Интерфейсы и абстрактные классы в Java. Использование абстрактных типов данных. Правила наследования в Java. Полиморфизм и динамическое связывание. Шаблоны.
20	Обработка исключений	Конструкции try, catch, finally, throw, throws, Exception, RuntimeException, Error
21	Потоки выполнения и последовательности ввода/вывода в Java	Потоки ввода/вывода. Файловый ввод/вывод в Java. Понятие потоков выполнения. Жизненный цикл потоков. Организация взаимодействия между потоками выполнения. Стандартные примитивы синхронизации потоков.
22	Графический интерфейс пользователя (GUI).	Контейнеры и компоненты. Библиотеки AWT и SWING. Основные визуальные компоненты. Обработка событий. Модель слушателя и источника события. Менеджеры компоновки компонентов.
23	Дополнительные возможности языка Java	Классы-обёртки. Обобщённое программирование. Специальные классы Java. Коллекции.

2. Информационно-методический раздел

2.1 Литература

2.1.1 Основная

2.1.1.1. Страуструп, Б. Язык программирования C++ : специальное издание / Б. Страуструп ; пер. с англ. – Москва : Бином, 2006. – 1104 с.

2.1.1.2. Страуструп, Б. Программирование : принципы и практика использования C++ / Б. Страуструп ; пер. с англ. Д. А. Ключина. – М. : Вильямс, 2011. – 1248 с.

2.1.1.3. Луцик Ю. А. Объектно-ориентированное программирование на языке C++ : учебное пособие [доп. МО РБ] / Ю. А. Луцик, В. Н. Комличенко. – Минск : БГУИР, 2008. – 266 с.

2.1.1.4. Шилдт Г. С++ : базовый курс / Г. Шилдт. – 3-е изд. – М. : Вильямс, 2007. – 624 с.

2.1.1.5. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++ / Г. Буч. – 2-е изд. – М. : Бином, 2000. – 560 с.

2.1.1.6. Дейтел, Х. Как программировать на С++ / Х. Дейтел, П. Дейтел ; пер. с англ. – 5-е изд. – М. : Бином-Пресс, 2008. – 1454 с.

2.1.1.7. Таненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум, Х. Бос. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2021. – 1120 с.

2.1.1.8. Лафоре Р. Структуры данных и алгоритмы Java / Р. Лафоре. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 704 с.

2.1.1.9. Васильев, А. Н. Java. Объектно-ориентированное программирование / А. Н. Васильев. – СПб. : Питер, 2013. – 400 с.

2.1.1.10. Абельсон, Х. Структура и интерпретация компьютерных программ / Х. Абельсон, Д. Сассман ; пер. с англ. Г. Бронникова. – М. : Добросвет, 2012. – 608с.

2.1.2 Дополнительная

2.1.2.1. Рао, С. Освой самостоятельно С++ за 21 день / С. Рао. – 7-е изд. – М. : Вильямс, 2013. – 688 с.

2.1.2.2. Прата, С. Язык программирования С++. Лекции и упражнения / С. Прата. – 6-е изд. – М. : Вильямс, 2012. – 1248 с.

2.1.2.3. Хортон, А. Visual С++ 2010 : полный курс / А. Хортон. – М. : Диалектика, 2010. – 1216 с.

2.1.2.4. Страуструп, Б. Дизайн и эволюция С++ / Б. Страуструп. – СПб. : Питер, 2007. – 445 с.

2.1.2.5. Шилдт Г. Самоучитель С++ / Г. Шилдт. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2006. – 688 с.

2.1.2.6. Шилдт Г. Искусство программирования на С++ / Г. Шилдт. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005. - 496 с.

2.1.2.7. Климова, Л. С++. Практическое программирование. Решение типовых задач / Л. Климова. – М. : Кудиц-образ, 2001.

2.1.2.8. Складов, В. А. Язык С++ и объектно-ориентированное программирование : справочное пособие / В. А. Складов. – Мн. : Вышэйшая школа, 1997.

2.1.2.9. Касаткин, А. И. Вальвачев А. Н. От TURBO C к Borland C++ / А. И. Касаткин. – Мн. : Вышэйшая школа, 1992.

2.1.2.10. Вайсфельд, М. Объектно-ориентированное мышление / М. Вайсфельд ; пер. с англ. – СПб. : Питер, 2014. – 304 с.

2.1.2.11. Сьерра, К. Паттерны проектирования / К. Сьерра, Э. Фримен ; пер. с англ. – СПб. : Питер, 2014. – 656 с.

2.1.2.12. Вербург, М. Java. Новое поколение разработки / М. Вербург, Б. Эванс пер. с англ. – СПб. : Питер, 2014. – 560 с.

2.1.2.13. Хорстман, К. Java 2. Библиотека профессионала, том 1 / К. Хорстман, Г. Корнелл ; пер. с англ. – М. : Вильямс, 2012. – 816 с.

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

2.2.1. Учебно-методические пособия и материалы.

2.2.1.1 Демидович Е. М. Конструирование программ и языки программирования (ассемблер, Си, С++) : пособие для студентов БГУИР. Ч. 1 / Е. М. Демидович. – Минск : Бестпринт, 2003. – 292 с.

2.2.1.2 Демидович Е. М. Конструирование программ и языки программирования (ассемблер, Си, С++) : пособие для студентов БГУИР. Ч. 2 / Е. М. Демидович. – Минск : Бестпринт, 2003. – 300 с.

2.2.1.3 Конструирование программ и языки программирования [Электронный ресурс] : электронный ресурс по учебной дисциплине : 1-40 02 01. – Минск : БГУИР, 2015.

2.2.1.4 Конструирование программ и языки программирования [+ электр. вариант] : методические указания по курсовому проектированию для студентов спец. 1-40 02 01 "Вычислительные машины, системы и сети" всех форм обучения / сост.: А. В. Бушкевич, А. М. Ковальчук, И. В. Лукьянова. – Минск : БГУИР, 2010. – 30 с.

2.2.1.5 Кросс-платформенное программирование [Электронный ресурс] : электронный ресурс по учебной дисциплине : 1-40 02 01. - Минск : БГУИР, 2015.

2.2.2. Компьютерные программы.

2.2.2.1.Операционные системы Microsoft Windows (8 и выше) и Linux.

2.2.2.2. Компилятор для языка программирования С++ (рекомендуемая среда разработки MS Visual Studio 2017(или новее).

2.2.2.3. Персональный компьютер на основе микропроцессора с архитектурой x86.

2.2.2.4. Пакет Java SE Development Kit 8.

2.2.2.5. Среда разработки Eclipse IDE for Java Developers Luna (4.4.x).

2.2.2.6. Плагин к среде разработки e(fx)clipse.

2.2.2.7. Программное средство JavaFX Scene Builder 2.0 или WindowBuilder Pro.

2.2.2.8. Среда разработки Scala IDE for Eclipse 4.0.0.

2.2.2.9. Текстовый редактор (Sublime Text, Vim, Emacs и т.п.)

2.2.3. Технические средства обучения и оборудование.

2.2.3.1.Компьютерный класс с ПЭВМ архитектуры IBM PC с конфигурацией не хуже процессор – Intel Celeron, объем ОЗУ – 2Гб.

2.3. Перечень тем практических занятий, их название

Целью практических занятий является закрепление материалов теоретического курса, приобретение навыков решения задач, подготовка студентов к выполнению контрольной работы и курсового проекта.

№ темы по п.1	Название практического занятия	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4
4	Классы и объекты. Методы взаимодействия объектов.	Классы и объекты. Компоненты класса. Инициализация и разрушение объекта. Базовые и производные классы. Простое и множественное наследование. Обработка исключений. Файлы последовательного и произвольного доступа.	2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.1.3.
17	Построение кросс-платформенных графических интерфейсов. Объектная модель и система типов.	Разработка унифицированного графического интерфейса. Библиотеки Swing, JavaFX, SWT. Платформа Eclipse. Система типов и согласование типов. Статическая и динамическая типизация. Система сборки мусора.	2.2.1.2, 2.2.1.3, 2.2.1.4, 2.2.1.5.

2.4 Перечень тем лабораторных занятий, их название

Основная цель проведения лабораторных занятия состоит в закреплении теоретического материала курса, приобретении навыков выполнения эксперимента, обработки экспериментальных данных, анализа результатов, грамотного оформления отчетов.

№ темы по п.1	Наименование лабораторной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4
2, 3	Классы и объекты. Организация ввода-вывода. Динамическое выделение памяти	Классы и объекты. Спецификаторы доступа. Конструкторы и деструкторы. Указатели и ссылки. Динамическое выделение памяти под объекты.	2.2.1.1, 2.2.1.3, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.3.1.
4, 5	Дружественные функции. Перегрузка функций и операторов	Организация внешнего доступа к локальным компонентам класса. Реализация перегрузки унарных и бинарных операторов, операторов сравнения, присваивания. Перегрузка [], ()(int n), new и delete.	2.2.1.1, 2.2.1.3, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.3.1.
6	Наследование. Простое и множественное наследование	Наследование классов. Разработка иерархии наследования классов. Вызов конструкторов и деструкторов при наследовании классов.	2.2.1.1, 2.2.1.3, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.3.1.

№ те- мы по п.1	Наименование лабораторной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4
7, 8	Принцип полиморфизма. Виртуальные функции и абстрактные классы	Виртуальные функции. Чисто виртуальные функции. Абстрактные классы. Статический и динамический полиморфизм.	2.2.1.1, 2.2.1.3, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.3.1.
9	Шаблоны функций и классов	Реализация шаблонных классов и функций. Наследование шаблонных классов.	2.2.1.1, 2.2.1.3, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.3.1.
10	Генерация и обработка исключительных ситуаций	Разработка собственных классов обработки исключений. Обработчики исключительных ситуаций. Перенаправление исключительных ситуаций. Исключения стандартной библиотеки.	2.2.1.1, 2.2.1.3, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.3.1.
11	Потоки ввода/вывода. Работа с файлами	Организация работа с текстовыми и бинарными файлами. Файлы последовательного и произвольного доступа. Перегрузка операторов ввода/вывода для работы с файлами.	2.2.1.1, 2.2.1.3, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.3.1.
12, 13	Классы-контейнеры, классы-итераторы, алгоритмы. STL-контейнеры	Разработка собственных классов контейнеров и классов итераторов. Алгоритмы. Применение контейнеров STL.	2.2.1.1, 2.2.1.3, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.3.1.
16, 17	Построение кросс-платформенного графического интерфейса	Разработка кроссплатформенного графического интерфейса при помощи одной из библиотек Swing, Java FX или SWT.	2.2.2.3-2.2.2.9
18	Решение простых вычислительных задач на Java	Разработка простых прикладных задач с использованием языка Java.	2.2.2.3-2.2.2.9
19	Программирование алгоритмов с использованием объектно-ориентированного подхода	Проектирование классов системы. Разработка диаграммы классов приложения. Реализация концепции наследования классов.	2.2.2.3-2.2.2.9
19	Шаблоны проектирования	Применение шаблонов объектно-ориентированного проектирования. Реализация на языке Java.	2.2.2.3-2.2.2.9
20	Разработка программ с использованием модульного подхода	Использование модификаторов доступа. Проектирование пакетов Java. Выделение и повторное использование модулей.	2.2.2.3-2.2.2.9
21	Потоки выполнения и последовательности ввода/вывода в Java	Использование стандартных примитивов синхронизации потоков для реализации работы с файлами.	2.2.2.3-2.2.2.9
22	Многопоточное программирование в Java	Разработка многопоточного приложения. Использование механизмов синхронизации Java.	2.2.2.3-2.2.2.9
23	Коллекции	Использование коллекций в приложениях, основные операции с ними.	2.2.2.3-2.2.2.9

2.5 Курсовой проект, его характеристика

Целью курсового проекта является: овладение практическими навыками проектирования и разработки законченного, отлаженного и протестированного программного продукта с использованием методик объектно-ориентированного проектирования и языка высокого уровня; закрепление и углубление теоретических знания, полученные при изучении курсов «Основы алгоритмизации и программирования», «Арифметические и логические основы цифровых устройств», а также данного курса; углубление знания по оформлению документации на программный продукт.

Курсовой проект рассчитан на 40 учебных часов (1 з.е.).

Курсовой проект представляет собой задачу по проектированию прикладного программного обеспечения из следующих основных типов:

- задачи, связанные с расчетами;
- задачи автоматизации действий;
- задачи планирования;
- задачи моделирования.

Курсовой проект выполняется индивидуально. По согласованию с преподавателем студент может выбрать иную тему курсового проекта, отвечающую вышеперечисленным целям и требованиям.

Для курсового проекта желательна нацеленность результата на требования конкретной группы потребителей, а также реализация в программном обеспечении собственных уникальных функций и алгоритмов обработки данных.

Перечень тем курсовых проектов

1. Разработка программы вычисления по математическим формулам или методам (например, архиватор, калькулятор, построитель графиков, формирователь отчетов).
2. Разработка программы исследования и распознавания объектов или ситуаций (номеров, символов, машин, людей и т.п.).
3. Разработка менеджера организации данных (файлов, коллекций фотографий, музыки и т.п.).
4. Разработка программы просмотра или редактирования данных (текста, графики, видео и т.п.).
5. Разработка программы коммуникации данных (текста, графики, аудио- и видео-данных).
6. Разработка информационно-обучающей программы.
7. Разработка информационно-справочной программы (для различных областей и объектов хозяйства, включая задачи планирования).
8. Разработка программы моделирования (построение моделей физических, поведенческих и других процессов, включая задачи прогнозирования и искусственного интеллекта).

9. Разработка программы управления информационной системой магазина.
10. Разработка программы, организующей работу деканата.
11. Реализация справочно-информационной системы автовокзала.

2.5 Контрольная работа

№ темы по п.1	Наименование контрольной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4
3-12	Классы и объекты. Перегрузка операций. Механизм наследования. Обработка исключений. Работа с текстовыми и бинарными файлами. Контейнеры и итераторы.	Компоненты класса. Организация внешнего доступа к локальным компонентам класса. Простое и множественное наследование. Обработка исключительных ситуаций. Работа с файлами. Разработка классов контейнера и итератора.	2.2.1.1, 2.2.1.3.

2.7 Перечень рекомендуемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для диагностики результатов учебной деятельности могут использоваться следующие формы:

- 2.7.1 Устный опрос.
- 2.7.2 Отчеты по аудиторным лабораторным работам (ЛР) с их устной защитой.
- 2.7.3 Защита контрольной работы (КР).

3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	Лаб. зан.	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 3						
Язык программирования C++						
Раздел 1. Концепция и особенности объектно-ориентированного подхода		6	2		16	
1	Введение в объектно-ориентированное программирование. Возможности языка C++.	2			8	устный опрос
2	Принципы объектно-ориентированного программирования	4	2		8	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
Раздел 2. Базовые абстракции объектно-ориентированного программирования		12	6		32	
3	Классы и объекты. Массивы объектов в C++	4	2		10	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
4	Методы взаимодействия объектов	4	2		10	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
5	Перегрузка функций и операторов в C++	4	2		12	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
Раздел 3. Методы и механизмы разработки объектно-ориентированных программ		26	20		52	
6	Наследование в C++	6	4		8	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
7	Виртуальные функции в C++	4	2		6	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
8	Динамическая идентификация типов и операторы приведения типов в C++	4	2		6	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
9	Шаблоны в C++	4	4		8	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
10	Обработка исключительных ситуаций в C++	4	4		10	устный опрос, отчет по ЛР с защитой

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	Лаб. зан.	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
11	Потоки ввода- вывода в C++. Организация работы с файлами	4	4		14	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
Раздел 4. Стандартная библиотека шаблонов		8	4		32	
12	Контейнеры типы и их применение.	4	2		12	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
13	Стандартная библиотека шаблонов (STL)	2	2		10	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
14	Паттерны проектирования	2			10	устный опрос
	Текущая аттестация					Экзамен, курсовой проект
	Итого 3 семестр	52	32		132	
Семестр 4						
Язык программирования Java						
Раздел 5. Базовые концепции кросс-платформенного программирования		10	4		18	
15	Введение в теорию кроссплатформенных языков программирования	2			4	устный опрос
16	Особенности кроссплатформенных решений	2	2		4	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
17	Построение кроссплатформенных графических интерфейсов в Java	6	2		10	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
Раздел 6. Объектно-ориентированный подход в кроссплатформенном программировании		24	28		36	
18	Объектная модель и система типов в Java	4	4		4	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
19	Наследование и абстрактные типы данных в Java	6	8		8	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
20	Обработка исключений	2	4		4	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
21	Потоки выполнения и последовательности ввода/вывода в Java	4	4		6	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	Лаб. зан.	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
22	Графический интерфейс пользователя (GUI)	2	4		4	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
23	Дополнительные возможности языка Java	6	4		10	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого 4 семестр	34	32		54	
	ИТОГО	86	64		186	

3.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	Лаб. зан.	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 4						
Язык программирования C++						
Раздел 1. Концепция и особенности объектно-ориентированного подхода		2			26	
1	Введение в объектно-ориентированное программирование. Возможности языка C++	2			10	устный опрос
2	Принципы объектно-ориентированного программирования				16	устный опрос
Раздел 2. Базовые абстракции объектно-ориентированного программирования		2	4	2	50	
3	Классы и объекты. Массивы объектов в C++	2			20	защита КР
4	Методы взаимодействия объектов		2	2	14	защита КР, отчет по лаб. раб. с защитой
5	Перегрузка функций и операторов в C++		2		16	защита КР, отчет по лаб. раб. с защитой
Раздел 3. Методы и механизмы разработки объектно-ориентированных программ		2	4		74	
6	Наследование в C++	2			10	защита КР
7	Виртуальные функции в C++				10	защита КР
8	Динамическая идентификация типов и операторы приведения типов в C++				10	защита КР
9	Шаблоны в C++				18	защита КР
10	Обработка исключительных ситуаций в C++				12	защита КР
11	Потоки ввода-вывода в C++. Организация работы с файлами		4		14	защита КР, отчет по лаб. раб. с защитой
Раздел 4. Стандартная библиотека шаблонов		2			48	
12	Контейнеры типы и их применение	2			16	защита КР
13	Стандартная библиотека шаблонов (STL)				18	устный опрос
14	Паттерны проектирования.				14	устный опрос
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого 4 семестр	8	8	2	198	

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество ауди- торных часов			Самосто- ятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	Лаб. зан.	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 5						
Язык программирования Java						
Раздел 5. Базовые концепции кроссплатформенного программирования		2		2	32	
15	Введение в теорию кроссплатформенных языков программирования				8	устный опрос
16	Особенности кроссплатформенных решений	2			8	устный опрос
17	Построение кроссплатформенных графических интерфейсов в Java			2	16	устный опрос
Раздел 6. Объектно-ориентированный подход в кроссплатформенном программировании		2	8	2	74	
18	Объектная модель и система типов в Java	2	4		10	отчет по лаб. раб. с защитой
19	Наследование и абстрактные типы данных в Java				12	устный опрос
20	Обработка исключений				8	устный опрос
21	Потоки выполнения и последовательности ввода/вывода в Java				14	устный опрос
22	Графический интерфейс пользователя (GUI)				12	устный опрос
23	Дополнительные возможности языка Java		4		18	отчет по лаб. раб. с защитой
	Текущая аттестация					Экзамен, курсовой проект
	Итого 5 семестр	4	8	2	106	
	ИТОГО	12	16	4	304	

3.3 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения для получения высшего 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	Лаб. зан.	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 1						
Язык программирования C++						
Раздел 1. Концепция и особенности объектно-ориентированного подхода					64	
1	Введение в объектно-ориентированное программирование. Возможности языка C++				32	Контроль знаний в ходе текущей аттестации
2	Принципы объектно-ориентированного программирования				32	Контроль знаний в ходе текущей аттестации
Раздел 2. Базовые абстракции объектно-ориентированного программирования		8			46	
3	Классы и объекты. Массивы объектов в C++				32	Контроль знаний в ходе текущей аттестации
4	Методы взаимодействия объектов	4			6	устный опрос
5	Перегрузка функций и операторов в C++	4			8	устный опрос
Раздел 3. Методы и механизмы разработки объектно-ориентированных программ		26	4		30	
6	Наследование в C++	6			4	устный опрос
7	Виртуальные функции в C++	4			4	устный опрос
8	Динамическая идентификация типов и операторы приведения типов в C++	4			4	устный опрос
9	Шаблоны в C++	4			6	устный опрос
10	Обработка исключительных ситуаций в C++	4			6	устный опрос
11	Потоки ввода- вывода в C++. Организация работы с файлами	4	4		6	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
Раздел 4. Стандартная библиотека шаблонов		8	4		16	
12	Контейнеры типы и их применение	4	2		6	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	Лаб. зан.	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
13	Стандартная библиотека шаблонов (STL)	2	2		5	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
14	Паттерны проектирования	2			5	устный опрос
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого 1 семестр	52	8		156	
Семестр 2						
Язык программирования Java						
Раздел 5. Базовые концепции кроссплатформенного программирования		10	4		18	
15	Введение в теорию кроссплатформенных языков программирования	2			4	устный опрос
16	Особенности кроссплатформенных решений	2	2		4	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
17	Построение кроссплатформенных графических интерфейсов в Java	6	2		10	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
Раздел 6. Объектно-ориентированный подход в кроссплатформенном программировании		24	28		36	
18	Объектная модель и система типов в Java	4	4		4	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
19	Наследование и абстрактные типы данных в Java	6	8		8	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
20	Обработка исключений	2	4		4	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
21	Потоки выполнения и последовательности ввода/вывода в Java	4	4		6	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
22	Графический интерфейс пользователя (GUI)	2	4		4	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
23	Дополнительные возможности языка Java	6	4		10	устный опрос, отчет по лаб. раб. с защитой
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого 2 семестр	34	32		54	
	ИТОГО	86	40		210	

4.1 Рейтинг-план учебной дисциплины

Программирование на языках высокого уровня

Для студентов дневной формы обучения

Специальность: 1-40 02 01 Вычислительные машины, системы и сети
курс 2, семестр 3

Количество часов по учебному плану 216, в т. ч. аудиторная работа 84,
самостоятельная работа 132

Преподаватель: Ковальчук А.М., старший преподаватель

Кафедра: электронных вычислительных машин

Рекомендовано на заседании кафедры электронных
вычислительных машин

Протокол № 19 от 23 мая 2022 г.

Зав. кафедрой _____ /Б.В. Никульшин/

Преподаватель _____ /А.М. Ковальчук/

Выставление отметки по текущей аттестации допускается по результатам итогового рейтинга студентов

Виды учебной деятельности студентов	Модуль 1 (весовой коэффициент вк1=0,15)		Модуль 2 (весовой коэффициент вк2=0,25)		Модуль 3 (весовой коэффициент вк3=0,35)		Модуль 4 (весовой коэффициент вк4=0,25)		Итоговый контроль по всем модулям
	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	
1. Лекционные занятия		к11=0,2		к12=0,2		к13=0,2		к14=0,2	
Темы 1 – 2	15.10.								
Темы 3 – 5			15.11.						
Темы 6 – 11					15.12.				
Тема 12 – 14							28.12		
2. Лабораторные работы		к21=0,5		к22=0,4		к23=0,4		к24=0,4	
№ 1 – 2	15.10.								
№ 3 – 4			15.11.						
№ 5 – 6					15.12.				
№ 7 – 8							28.12.		
3. Курсовой проект (% выполнения)		к31=0,3		к32=0,4		к33=0,4		к34=0,4	
25%	15.10								
25%			15.11						
25%					15.12				
25%							28.12		
Модульный контроль		МР1		МР2		МР3		МР3	ИР

4.2 Рейтинг-план учебной дисциплины

Программирование на языках высокого уровня

для студентов дневной формы обучения

Специальность 1-40 02 01 Вычислительные машины, системы и сети,

курс 2, семестр 4

Количество часов по учебному плану 120, в т. ч. аудиторная работа 66,
самостоятельная работа 54

Преподаватель: Ковальчук Анна Михайловна, ст.преподаватель

Кафедра электронных вычислительных машин

Рекомендовано на заседании кафедры электронных
вычислительных машин

Протокол № 19 от 23 мая 2022 г.

Зав. кафедрой _____ /Б.В. Никульшин/

Преподаватель _____ /А.М. Ковальчук /

Выставление отметки по текущей аттестации допускается по результатам итогового рейтинга студента.

Виды учебной деятельности студентов	Модуль 1 (весовой коэффициент вк1 = 0,25)		Модуль 2 (весовой коэффициент вк2 = 0,4)		Модуль 3 (весовой коэффициент вк3 = 0,35)		Итоговый контроль по всем модулям
	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	
1. Лекционные занятия		к11 = 0,2		к12 = 0,3		к13 = 0,3	
Темы 15 – 17	15.03						
Темы 18 – 21			15.04				
Темы 22 – 23					15.05		
2. Лабораторные занятия		к21 = 0,8		к22 = 0,7		к23 = 0,7	
№ 1 – 3	15.03						
№ 4 – 6			15.04				
№ 7 – 8					15.05		
Модульный контроль		МР1		МР2		МР3	ИР

4.3 Рейтинг-план учебной дисциплины

Программирование на языках высокого уровня
для студентов дневной формы обучения для получения высшего образова-
ния, интегрированного со средним специальным образованием
направление специальности 1-08 01 01-07 Профессиональное обучение
(информатика)
курс 1, семестр 1

Количество часов по учебному плану 216, в т. ч. аудиторная работа 60,
самостоятельная работа 156

Преподаватель: Ковальчук Анна Михайловна, ст.преподаватель

Кафедра электронных вычислительных машин

Рекомендовано на заседании кафедры электронных
вычислительных машин

Протокол № 19 от 23 мая 2022 г.

Зав. кафедрой _____ /Б.В. Никульшин/

Преподаватель _____ /А.М. Ковальчук/

Выставление отметки по текущей аттестации допускается по результатам итогового рейтинга студента.

Виды учебной деятельности студентов	Модуль 1 (весовой коэффициент вк1=0,15)		Модуль 2 (весовой коэффициент вк2=0,25)		Модуль 3 (весовой коэффициент вк3=0,35)		Модуль 4 (весовой коэффициент вк4=0,25)		Итоговый контроль по всем модулям
	Календар- ные сроки сдачи	Весовой коэффици- ент отметки	Календар- ные сроки сдачи	Весовой коэффици- ент отметки	Календар- ные сроки сдачи	Весовой коэффици- ент отметки	Календар- ные сроки сдачи	Весовой коэффици- ент отметки	
3. Лекционные занятия		к11= 1		к12= 1		к13=0,2		к14=0,2	
Темы 1 – 2	15.10.								
Темы 3 – 5			15.11.						
Темы 6 – 11					15.12.				
Тема 12 – 14							28.12		
4.Лабораторные работы						к23=0,8		к24=0,8	
№ 1					15.12.				
№ 2							28.12.		
Модульный кон- троль		MP1		MP2		MP3		MP3	ИР

4.4 Рейтинг-план учебной дисциплины

Программирование на языках высокого уровня
для студентов дневной формы обучения для получения высшего образова-
ния, интегрированного со средним специальным образованием
направление специальности 1-08 01 01-07 Профессиональное обучение
(информатика)
курс 1, семестр 2

Количество часов по учебному плану 120, в т. ч. аудиторная работа 66,
самостоятельная работа 54

Преподаватель: Ковальчук Анна Михайловна, ст.преподаватель

Кафедра электронных вычислительных машин

Рекомендовано на заседании кафедры электронных
вычислительных машин

Протокол № 19 от 23 мая 2022 г.

Зав. кафедрой _____ /Б.В. Никульшин/

Преподаватель _____ /А.М. Ковальчук/

Выставление отметки по текущей аттестации допускается по результатам итогового рейтинга студента.

Виды учебной дея- тельности студен- тов	Модуль 1 (весовой коэффициент вк1 = 0,25)		Модуль 2 (весовой коэффициент вк2 = 0,4)		Модуль 3 (весовой коэффициент вк3 = 0,35)		Итоговый контроль по всем модулям
	Календарные сроки сдачи	Весовой ко- эффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой ко- эффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой ко- эффициент отметки	
1. Лекционные за- нятия		к11 = 0,3		к12 = 0,3		к13 = 0,3	
Темы 15 – 17	15.03						
Темы 18 – 21			15.04				
Темы 22 – 23					15.05		
2. Лабораторные занятия		к21 = 0,7		к22 = 0,7		к23 = 0,7	
№ 1 – 3	15.03						
№ 4 – 6			15.04				
№ 7 – 8					15.05		
Модульный кон- троль		MP1		MP2		MP3	ИР

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Код и наименование специальности (направления специальности)	Выпускающая кафедра	Предложения об изменениях в содержании по изучаемой учебной дисциплине	Подпись заведующего выпускающей кафедрой с указанием номера протокола и даты заседания кафедры
1	2	3	4
1-40 02 01 Вычислительные машины, системы и сети	электронных вычислительных машин	Нет	<div style="text-align: center;"> <hr/> Б.В. Никульшин Протокол № 19 от 23.05.2022 </div>
1-08 01 01 Профессиональное обучение (информатика)	информационных радиотехнологий	Нет	<div style="text-align: center;"> <hr/> Н.И. Листопад Протокол № 15 от 08.06.2022 </div>

Заведующий кафедрой электронных
вычислительных машин

Б.В. Никульшин