

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

Тульский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО
ЗАО «ЛИМ»
Генеральный директор
 В.В. Куликов
«19» декабря 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
 Г.В. Кузнецов
«24» декабря 2024 г.



Е.В. Манохин

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА C++

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии,
образовательная программа «Информационные технологии в экономике»,
профиль «Информационные технологии в управлении цифровой
экономикой»

*Рекомендовано Ученым советом Тульского филиала Финуниверситета
(протокол от 24 декабря 2024 г. № 22)*

*Одобрено заседанием кафедры «Математика и информатика»
(протокол от 02 декабря 2024 г. № 5)*

Тула 2024

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименования	Стр.
1.	Название дисциплины	3
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.	3
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	4
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объёмов (в академических часах) и видов учебных занятий	4
5.1.	Содержание дисциплины	4
5.2.	Учебно-тематический план	5
5.3.	Содержание семинаров, практических занятий	6
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
6.1.	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.	7
6.2.	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)	8
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	14
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационно справочных систем (при необходимости)	15
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

1. Наименование дисциплины

«Программирование на С++»

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	1. Использует знания о правовых нормах действующего законодательства, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности.	Знать: типы и структуры данных, используемые в языке С++. Уметь: разрабатывать алгоритмы решения простых информационных задач и выражает их на языке С++.
		2. Вырабатывает пути решения конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее реализации, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Знать: подходы к оценке алгоритмов языка С++ в части производительности и оптимальности, основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства на примере языка С++. Уметь: выбирать структуры данных и алгоритмы, анализировать алгоритмы языка С++ и вырабатывать рекомендации для оптимизации алгоритмов программ, позволяющие решить поставленную задачу наиболее оптимальным способом.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование на С++» относится к факультативным дисциплинам для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 1

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр (модуль) 5 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	Зз.е./108	108
Контактная работа - Аудиторные занятия	68	68
Лекции	34	34
Семинары, практические занятия	34	34
Самостоятельная работа	40	40
Вид текущего контроля	Не предусмотрен	Не предусмотрен
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Методология программирования C++

Понятие среды программирования и её основные компоненты. Порядок сборки программы из различных модулей.

Тема 2. Понятие и свойства данных

Типизация. Классификация данных. Базовые типы. Правила записи констант и переменных. Преобразование данных. Приведение типов данных. Специфика округления. Машинная эпсилон. Переполнение.

Тема 3. Операции над данными, выражения, системы счисления

Выражения и правила их записи. Операции и их виды. Правила выполнения и приоритет операций. Битовая обработка данных. Форматы данных. Системы счисления. Битовые диаграммы. Перевод между системами.

Тема 4. Алгоритмизация

Понятие и свойства алгоритма. Виды и способы записи алгоритмов. Блок-схемы и правила их выполнения. Условные обозначения. Типовые алгоритмические конструкции, их представление блок-схемами.

Тема 5. Массивы данных, свойства массива

Массивы данных. Размерность и измерения. Свойства массива. Индексация и доступ к элементам. Приёмы работы с одномерными и многомерными статическими массивами.

Тема 6. Организация и приёмы работы с массивами данных

Адреса. Указатели. Ссылки. Свойства указателей и ссылок. Операции над ними. Понятие динамических данных. Организация и приёмы работы с одномерными и многомерными динамическими массивами данных.

Тема 7. Составные данные

Понятие структурированных данных. Перечисления, объединения, структуры. Доступ и приёмы работы с их элементами. Приёмы работа со структурами. Буферизация данных. Файлы и приёмы работы с ними.

Тема 8. Структуризация проектов

Декомпозиция и модульность проекта. Область видимости, время жизни, пространство имен элементов программы. Классы памяти.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Методология программирования C++	12	8	4	4	4	Опрос. Проверка выполнения практических заданий на компьютере
2	Понятие и свойства данных	14	8	4	4	6	Опрос. Проверка выполнения практических заданий на компьютере
3	Операции над данными, выражения, системы счисления	12	8	4	4	4	Опрос. Проверка выполнения практических заданий на компьютере
4	Алгоритмизация	14	8	4	4	6	Опрос. Проверка выполнения практических заданий на компьютере
5	Массивы данных, свойства массива	12	8	4	4	4	Опрос. Проверка выполнения практических заданий на бкомпьютере
6	Организация и приёмы работы с массивами данных	14	8	4	4	6	Опрос. Проверка выполнения практических заданий на

							компьютере
7	Составные данные	14	8	4	4	6	Опрос. Проверка выполнения практических заданий на компьютере
8	Структуризация проектов	16	12	6	6	4	Опрос. Проверка выполнения практических заданий на компьютере
В целом по дисциплине		108	68	34	34	40	Согласно учебному плану: не предусмотрен
Итого в %		100	63	50	50	37	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. Методология программирования C++	Понятие среды программирования и её основные компоненты. Порядок сборки программы. Выполнение тренировочного задания на создание проекта. Методологии процедурного и структурного программирования. Выполнение тренировочного задания на разработку программы двумя методологиями. Рекомендуемые источники: 8(1-2); 9.	Выполнение практических заданий. Обсуждение результатов
Тема 2. Понятие и свойства данных	Типы данных, размеры данных, диапазоны значений. Константы. Правила записи констант. Переменные. Соглашения имен. Область видимости. Время жизни. Выполнение тренировочного задания на работу с базовыми типами данных и преобразования данных. Рекомендуемые источники: 8(1-2); 9.	Выполнение практических заданий. Обсуждение результатов
Тема 3. Операции над данными, выражения, системы счисления	Выражения. Операции. Операнды. Виды операций. Приоритет операций. Запись выражений. Библиотеки стандартных математических функций. Выполнение тренировочного задания на работу с выражениями и математическими функциями. Рекомендуемые источники: 8(1-2); 9.	Выполнение практических заданий. Обсуждение результатов
Тема 4. Алгоритмизация	Управляющие конструкции языка. Условные операторы и операторы циклов. Выполнение тренировочного задания на организацию циклических вычислений с ветвлениями внутри	Выполнение практических заданий. Обсуждение результатов

	цикла. Рекомендуемые источники: 8(1-2); 9.	
Тема 5. Массивы данных, свойства массива	Изучение приёмов работы с одномерными динамическими и статическими массивами различных типов данных. Передача одномерных массивов в функции. Выполнение тренировочного задания на обработку элементов одномерного массива. Рекомендуемые источники: 8(1-2); 9.	Выполнение практических заданий. Обсуждение результатов
Тема 6. Организация и приёмы работы с массивами данных	Изучение приёмов работы с многомерными динамическими и статическими массивами различных типов данных. Передача многомерных массивов в функции. Выполнение тренировочного задания на обработку элементов двумерного массива (матрицы). Рекомендуемые источники: 8(1-2); 9.	Выполнение практических заданий. Обсуждение результатов
Тема 7. Составные данные	Изучение составных данных: структуры, объединения, перечисления. Их описание. Доступ к полям структуры. Вложенные структуры. Передача структур в функции. Выполнение тренировочного задания на обработку элементов структур и массивов структур. Рекомендуемые источники: 8(1-2); 9.	Выполнение практических заданий. Обсуждение результатов
Тема 8. Структуризация проектов	Изучение многомодульных проектов, статических библиотек, решений с несколькими проектами. Выполнение тренировочного задания на разработку многомодульного проекта и статической библиотеки функций. Рекомендуемые источники: 8(1-2); 9.	Выполнение практических заданий. Обсуждение результатов

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Методология программирования C++	Ознакомление с компонентами изучаемой среды программирования: редактор кодов, препроцессор, компилятор, линковщик. Отладочная и релизная конфигурация. Выполнение тренировочного задания на построение программы с прохождением всех этапов сборки.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет.

Тема 2. Понятие и свойства данных	Системы счисления (СС). Базовые СС: десятичная, двоичная, шестнадцатеричная, восьмеричная. Размеры данных. Перевод чисел из десятичной СС в двоичную СС и обратно. Перевод чисел из десятичной СС в шестнадцатеричную СС и обратно. Перевод чисел из двоичной СС в шестнадцатеричную СС и обратно. Выполнение тренировочного задания на запись данных в СС и перевод данных между СС.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет
Тема 3. Операции над данными, выражения, системы счисления	Принцип Фон-Неймана, машина Тьюринга, теорема Бёма-Якопини, концепция Дейкстры.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет.
Тема 4. Алгоритмизация	ЕСПД. Правила выполнения блок-схем по ГОСТ 19.002-80 и 19.003-80.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет
Тема 5. Массивы данных, свойства массива	Принципы типизации данных. Машинное представление целых, вещественных, символьных данных. Стандарт IEEE754. Нормализация. Эпсилон. Слеш-коды.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет
Тема 6. Организация и приёмы работы с массивами данных	Библиотеки стандартных функций, создание и подключение библиотек к проектам.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет
Тема 7. Составные данные	Статические и динамические данные. Концепция и приёмы работы с составными данными: массивы, строки, структуры, объединения.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет
Тема 8. Структуризация проектов	Работа с литературой, подбор исходных данных, поиск Интернет-публикаций, участие в форумах.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и контроля самостоятельной работы обучающихся. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вопросов и задач, вынесенных в планах семинарских занятий в качестве самостоятельных заданий;
- решение задач в аудитории по теме занятия, выполнение заданий на компьютере, их обсуждение.

Пример тестовых заданий

1. С помощью чего реализуется принцип полиморфизма в C ++?
 - наличия множественного наследования.
 - наличия виртуальных методов. +
 - Использование виртуального наследования.
 - наличия абстрактных классов.
2. В программе описано класс и объект `class A {public: int a, b, c; }; A * obj;` Как обратиться к атрибуту `c`?
 - `obj.c`
 - `obj-> c` +
 - `obj A -> -> c`
 - `obj-> Ax`
3. Какая из перечисленных функций не может быть конструктором?
 - `void String ()` +
 - `String ();`
 - `String (String & s)`
 - `String (const int a)`
4. Отметьте правильное утверждение для абстрактного класса для языка C ++.
 - Класс, у которого все методы чисто виртуальные, называется абстрактным.
 - Абстрактный базовый класс навязывает определенный интерфейс всем производным из него классам.
 - Невозможно создать объект абстрактного класса. +
 - В абстрактном классе не описываются методы вообще.
5. Если в программе на языке C ++ в производном классе переопределена операция `new` то ...
 - все объекты этого класса и все объекты классов, выведенных из него, будут использовать эту операцию независимо от зоне видимости, в которой она переопределена.
 - производные от этого класса могут использовать глобальную операцию применив операцию базовый_класс :: new. +
 - операцию `new` нельзя переопределить.
 - в любом случае эта операция будет доступна только в пределах класса- потомка.
6. Какой из перечисленных методов может быть конструктором для класса `String` в языке C ++?
 - `String * String ();`
 - `void String ();`
 - `String (String & s);` +
 - `const String (int a);`
7. Какая функция, не будучи компонентом класса, имеет доступ к его защищенным и внутренним компонентам?
 - Шаблонная.
 - Полиморфная.

- Дружеская. +
 - Статическая.
- 8 Вызовет данный код ошибку компиляции? `class Rectangle public: int a, b; int sum (); int square (); ~Rect (); };`
- Ошибки нет, все записано верно.
 - Ошибка являются: имя деструктора должно совпадать с именем класса. +
 - Ошибка являются: имя деструктора не может начинаться с маленькой буквы.
 - Ошибка являются: никакой идентификатор в C ++ не может начинаться со знака «~».
- 9 Укажите правильное объявление виртуального метода, который принимает одно целочисленное значение и возвращает void.
- `virtual void SomeFunction (int x);` +
 - `void SomeFunction (int x) virtual;`
 - `virtual SomeFunction (int x);`
 - `virtual void SomeFunction (int * x);`
10. Укажите правильное использование оператора friend.
- `class A {int_friend CountPass (); private: short i;};`
 - `class A {public: friend int H :: CountPass (); private: short i;};` +
 - `class A {public: int A1 :: CountPass (); friend: short i;};`
 - `class A {public: friend int H :: q; short i;};`

Примерный перечень вопросов для текущего контроля

1. Новейшие направления в области создания технологий программирования. Законы эволюции программного обеспечения.
2. Программирование в средах современных информационных систем: создание модульных программ, элементы теории модульного программирования объектно-ориентированные проектирование и программирование
3. Среда Net. Framework. Общезыковая исполняющая среда (CLR). Стандарты C++. Технологии отладки
4. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ. Сущность объектно-ориентированного подхода
5. Инкапсуляция. Понятие класса. Управление доступом к элементам класса. Конструкторы и деструкторы. Переменные объектного типа.
6. Друзья класса.
7. Наследование. Базовый класс. Управление доступом при наследовании.
8. Простое наследование. Виртуальные функции.
9. Чистые виртуальные функции. Абстрактные классы. Непрямые базовые классы. Виртуальные деструкторы. Виртуальные базовые классы
10. Полиморфизм.
11. Методы общего полиморфизма: перегрузка операций. Реализация перегруженной операции. Перегрузка операции присваивания, инкремента, декремента, бинарных арифметических операций.

12. Методы общего полиморфизма: перегрузка операций. Перегрузка операций ввода-вывода в потоки, индексации массивов, операций выделения и освобождения памяти.
13. Методы общего полиморфизма: Преобразования типов, определяемые классом.
14. Методы общего полиморфизма: перегрузка функций. Чистый полиморфизм.
15. Параметрический полиморфизм. Шаблоны функций.
16. Параметрический полиморфизм. Шаблоны классов

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине содержится в разделе «2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

Таблица 5

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые задания
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	Индикатор 1. 1. Использует знания о правовых нормах действующего законодательства, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности.	Знать: типы и структуры данных, используемые в языке C++. Уметь: разрабатывать алгоритмы решения простых информационных задач и выражает их на языке C++.	Задания 1-7: 1. Какой тип переменных определяет зарезервированное слово char: а) строковый. б) символьный. в) вещественный. г) логический. 2. Какой тип переменных определяет зарезервированное слово boolean: а) строковый. б) символьный. в) вещественный. г) логический. 3. Что означает зарезервированное слово div: а) массив. б) целая часть результата деления. в) остаток от деления нацело. г) дробная

ресурсов и ограничений			часть от деления. 4. Что означает зарезервированное слово mod: а) модуль числа. б) целая часть результата деления. в) остаток от деления нацело. г) дробная часть от деления. 5. Дан фрагмент программы. i:=13; while i<1 do i:=i – 3; Сколько раз будет выполнен цикл: а) ни разу. б) 4 раза. в) 5 раз. г) произойдет заикливание. 6. Дан фрагмент программы. i:=13; while i>1 do i:=i – 3; Сколько раз будет выполнен цикл: а) ни разу. б) 4 раза. в) 5 раз. г) произойдет заикливание. 7. Дан фрагмент программы. i:=-17; while i<=1 do i:=i – 4; Сколько раз будет выполнен цикл: а) ни разу. б) 5 раз. в) 6 раз. г) произойдет заикливание.
	Индикатор 2. Вырабатывает пути решения конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее реализации, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Знать: подходы к оценке алгоритмов языка C++ в части производительности и оптимальности, основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства на примере языка C++. Уметь: выбирать структуры данных и алгоритмы, анализировать алгоритмы языка C++ и вырабатывать рекомендации для оптимизации алгоритмов программ,	Задания 1-7 1. Дан фрагмент программы. i:=-17; while i<=1 do i:=i + 4; Сколько раз будет выполнен цикл: а) ни разу. б) 5 раз. в) 6 раз. г) произойдет заикливание. 2. Дана программа. var i,x,y:integer; function f(x:integer):integer; var i:integer begin i:=3;f:=x+i end; begin y:=4;x:=3;i:=2;y:=f(x);writeln(y)end. Что будет выведено на экран: а) 3. б) 4. в) 5. г) 6. 3. Дана программа. var i,x,y:integer; function f(x:integer):integer; var j:integer begin j:=3;f:=x+i end; begin y:=4;x:=3;i:=2;y:=f(x);writeln(y)end. Что будет выведено на экран: а) 3. б) 4. в) 5. г) 6. 4. Дана программа. var i,x,y:integer; function f(x:integer):integer; var j:integer begin j:=3;f:=x+i end; begin y:=4;x:=3;i:=2;x:=f(y);writeln(x)end. Что будет выведено на

		позволяющие решить поставленную задачу наиболее оптимальным способом.	экран: а) 3. б) 4. в) 5. г) 6. 5. Дана программа. var i,x,y:integer; function f(x:integer):integer; var j:integer begin i:=3;f:=x+i end; begin y:=4;x:=3;i:=2;x:=f(y);writeln(x)end. Что будет выведено на экран: а) 4. б) 5. в) 6. г) 7. 6. Каков интервал изменения переменных типа integer: а) (-128,127). б) (0, 255). в) (-32768, 32767). г) (-2147483648, 2147483647). 7. Дана программа. var i,x,y:integer; begin x:=-2; y:=8; for i:=11 downto y do x:= x+2; writeln(x)end. Что будет выведено на экран: а) -2. б) 4. в) 6. г) 20.
--	--	--	--

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Определение класса. Данные и методы класса.
2. Конструктор и деструктор класса. Определение. Виды конструкторов.
3. Указатели на компонентные функции.
4. Объекты класса.
5. Массив объектов класса.
6. Статические члены класса.
7. Наследование. Простое и множественное наследование
8. Конструкторы производных классов. Особенности вызова
9. Виртуальные функции. Назначение
10. Абстрактные классы. Чистые виртуальные функции.
10. Абстрактные классы. Чистые виртуальные функции.
12. Перегрузка операций. Назначение
12. Какие операции не перегружаются
13. Перегрузка унарных операций в C++ функцией-членом класса
14. Перегрузка унарных операций в C++ дружественной функцией
15. Перегрузка бинарных операций в C++ функцией-членом класса
16. Перегрузка бинарных операций в C++ дружественной функцией
17. Какие виды преобразований можно реализовать в C++
18. Преобразование из типа класса к скалярному типу
19. Преобразование из скалярного типа к типу класса
20. Преобразование из из типа одного класса к типу другого класса.
21. Конструкторы преобразований. Назначение
22. Операции преобразований. Назначений.
1. Преимущества перед процедурным программированием.
2. Принципы разработки иерархии классов и ее использования.
3. Разрешение вопросов, связанных с неоднозначностью доступа.

4. Иерархия классов, используемая в среде Microsoft Visual Studio.
5. Программирование на C++/CLI.
6. Объектно-ориентированное программирование как основа современного программирования.
7. Совместное использование функций и перегрузка операторов.
8. Использование динамической памяти.
9. Механизм исключительных ситуаций.
10. Поддержка модульности. Разбиение программы на единицы компиляции.
11. Шаблонные классы и стандартные контейнеры.
12. Организация пользовательского интерфейса.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Огнева М.В. Программирование на языке C++: практический курс [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/М.В. Огнева, Е.В. Кудрина, А.А. Казачкова. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 342 с.//Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/555533> (дата обращения: 29.10.2024).

Дополнительная литература

2. Зыков С.В. Программирование [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата/С.В. Зыков. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 285 с.//Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 29.10.2024).
3. Зыков С.В. Программирование. Функциональный подход [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов/С.В. Зыков. 2-е изд. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 150 с.//Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/537721> (дата обращения: 29.10.2024).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elibrary.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
7. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
9. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основная цель освоения содержания дисциплины получить теоретические знания в ходе лекционных занятий и семинаров, закрепить их в процессе систематической самостоятельной работы и сформировать знания, умения и владения в соответствии с компетенциями, содержащимися в учебной программе.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает в себя:

- подготовку к семинарским занятиям;
- изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине;
- индивидуальные или групповые консультации по наиболее сложным вопросам;
- подготовка к зачету.

Семинарские занятия проводятся по следующей схеме.

Студенты в индивидуальном режиме выполняют задания в компьютерном классе. Существуют две основных формы заданий. В первом случае всем студентам предлагаются одинаковые исходные данные. После выполнения заданий устраивается обсуждение результатов в форме тематической дискуссии. Во втором случае каждому из студентов предлагается индивидуальное задание. В этом случае после выполнения задания организуется работа в группах: каждый из студентов анализирует и критически оценивает или же интерпретирует результаты одного или нескольких членов группы. Домашнее задание выполняется студентами индивидуально и самостоятельно во внеаудиторное время. Каждый из студентов выбирает область экономических знаний, для которой можно найти данные для анализа в свободных источниках, выдвигает предположения о наличии скрытых закономерностей в отобранных данных, определяет вид этих закономерностей, выбирает соответствующие инструментальные средства интеллектуального анализа данных, осуществляет поиск закономерностей и делает выводы по возможности применения методов интеллектуального анализа данных в избранной области. Результаты творческого задания оформляются. Критериями его оценки, помимо адекватности выбора и применения инструментов интеллектуального анализа данных и корректности выводов, служат творческий подход, новизна содержания и осмысления, оригинальность выводов.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

лицензионное отечественное:

1. Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security.
2. Astra Linux.

3. LibreOffice.

лицензионное импортное:

ПО для ТСО лиц с ограниченными возможностями здоровья.

свободно распространяемое:

Архиватор KDE (Ark).

Бесплатная среда разработки на C и C++CodeLite.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»

2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»

3. Информационно-образовательный портал Финансового университета. -

<http://org.fa.ru>.

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

Специализированная мебель:

Парты студенческие двухместные – 32 шт.

Парты студенческие трехместные – 16 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул для преподавателя – 3 шт.

Учебная доска меловая - 1 шт.

Кафедра переносная – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Интерактивный экран с акустикой – 1 шт.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

Специализированная мебель:

Столы для автоматизированных рабочих мест (одноместные) - 24 шт.

Стулья – 23 шт.

Стол письменный – 2 шт.

Кресло офисное – 1 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стол с двумя тумбами – 1 шт.

Тумба – 3 шт.

Учебная доска меловая -1 шт.

Шкаф – 2 шт.

Технические средства обучения:

Моноблок – 21 шт.

Экран – 1 шт.

Колонки - 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы.

Компьютерный класс.

Специализированная мебель:

Столы для автоматизированных рабочих мест (одноместные) - 11 шт.

Стулья – 13 шт.

Стол письменный – 2 шт.

Кресло офисное – 2 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стол под телевизор – 1 шт.

Шкаф – 1 шт.

Технические средства обучения:

Моноблок – 11 шт.

ЖК панель 55” – 1 шт.

Принтер - 1 шт.

Ноутбук - 1 шт.

Колонки - 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду Финансового университета.