

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт экономики, информационных технологий и креативных индустрий
Кафедра математического моделирования и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Т. М. Кожевникова
«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.38 Программирование на C++

Направление подготовки/специальность: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль/направленность/специализация: Безопасность компьютерных систем

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2026

Тамбов, 2026

Автор программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Хлебников Владимир Викторович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 - Информационная безопасность (уровень бакалавриата) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «17» ноября 2020 г. № 1427).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры математического моделирования и информационных технологий «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института экономики, информационных технологий и креативных индустрий, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	19
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	20
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	21

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-7 Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- организационно-управленческий
- эксплуатационный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере техники и технологии, охватывающей совокупность проблем, связанных с обеспечением защищенности объектов информатизации в условиях существования угроз в информационной сфере)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-7 Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	Использует язык программирования С++ и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-7 Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Алгоритмизация и программирование		+						
2	Основы программирования в корпоративных информационных системах			+	+	+			
3	Преддипломная практика								+
4	Программирование на Python	+							

5	Разработка алгоритмов и программных решений	+						
6	Языки программирования					+	+	

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Программирование на C++» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 10.03.01 - Информационная безопасность.

Дисциплина «Программирование на C++» изучается в 1, 2 семестрах.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 6 з.е.

Очная: 6 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	216
Контактная работа	96
Лекции (Лекции)	32
Лабораторные (Лаб. раб.)	64
Самостоятельная работа (СР)	84
Экзамен	36

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб · раб.	СР	
		О	О	О	
3 семестр					
1	Введение	8	16	12	Собеседование; Лабораторная работа
2	Типы данных и операции.	8	16	12	Собеседование; Лабораторная работа
4 семестр					
3	Процедурное программирование	5	10	20	Собеседование; Лабораторная работа
4	Классы	5	11	20	Собеседование; Лабораторная работа
5	Абстракция данных	6	11	20	Собеседование; Лабораторная работа

Тема 1. Введение

Лекция.

Язык программирования C++. Парадигмы программирования. Введение в язык C++. История возникновения языка, основные понятия программирования. Понятие парадигм программирования. Структура парадигм. Взаимосвязь парадигм и модульного программирования. Особенности C++.

Задания для самостоятельной работы.

- функции языка как способа представления информации;
- основные единицы измерения количества информации;

Тема 2. Типы данных и операции.

Лекция.

Числовые типы. Числовые типы в арифметических операторах (*/+/-). Унарные и бинарные операторы. Целые типы данных (char, short, int, long). Скалярные типы. Операторы сравнения и логические операторы. Понятие скалярного типа данных. Аналогия скалярного типа с булевым типом. Операторы сравнения. Неабстрактные операции Понятие неабстрактной операции. Методы использования неабстрактной операции. Понятие хэш-функции. Типы определяемые пользователем. Понятие типа определяемого пользователем. Определение класса пользователя. Понятие операторной функции. Методы применения типов определяемых пользователем. Ссылки. Понятие ссылки. Классификация ссылочных типов. Методы применения ссылочных типов. Параметры ссылочного типа. Методы применения ссылочных параметров. Константы .Понятие константы. Методы использования констант. Объявление указателя при использовании констант и ссылочных параметров.

Лабораторные работы.

Создание простого приложения с использованием класса System, String. при использовании базовых типов данных

Задания для самостоятельной работы.

Самостоятельно изучить информация о

- о числовых типах, скалярных типах, типах определяемых пользователем;
- об неабстрактных операциях;
- об указателях и массивах;
- о ссылках и константах;

Тема 3. Процедурное программирование

Лекция.

Функции как модули. Понятие функции, определение модуля, процедуры. Входные и выходные данные функционального модуля. Функциональная декомпозиция. Понятие функциональной декомпозиции. Метод конструирования. Формирования структуры данных. Файловая организация. Объявление заголовочного файла. Функции и глобальные объекты. Объявление вспомогательных функций. . Структурное программирование. Приемы структурного программирования.методы данной технологий. Применение управляющих операторов. Перегружаемые и подставляемые функции. Введение перегружаемых и подставляемых функций. Внедрение в программный продукт. Аргументы и возвращаемые значения. Понятия аргумента и возвращаемой функции. Применение ссылочных, формальных параметров и фактических аргументов в процедурном программировании.

Лабораторные работы.

Создание приложения позволяющего работать с файлами

Задания для самостоятельной работы.

Самостоятельно изучить

- Функции как модули.
- Функциональная декомпозиция
- Перегружаемые и подставляемые функции.
- Аргументы и возвращаемые значения.

Тема 4. Классы

Лекция.

Классовые типы. Сложные структуры данных. Функции элементов. Операторные функции. Компоненты данных. Определение классического типа, Доступ к компонентам класса. Объекты объединенного типа. Функциональные компоненты. Понятие функциональной компоненты, применение функционального элемента. Области видимости класса. Операторные функции. Предопределенные в языке операторы. Синтаксис их вызова, Взаимосвязи предопределенных операторов. Понятие операторной функции. Применение операторной функции, синтаксис вызова. . Защита доступа и дружественные функции. Функции, объявленные дружественными в определении класса. Доступность элементов. Три уровня защиты. Союзы элементов. Структуры, как другой тип классов. Инициализация и преобразования. Использование конструкторов. Применение классовых объектов, являющихся компонентами других классовых объектов. Инициализация конструктора, аргументы для конструктора. Преобразование по типу вызова функции. Указатели на компоненты класса. Элементы класса. Модификатор типа для индикации указателя. Спецификация типа указателя на функциональный элемент.

Лабораторные работы.

Генерация случайного элемента с весом. Диапазон веса задается из файла.

Задания для самостоятельной работы.

Самостоятельно изучить

- назначение и возможности классов, терминологию;
- Классовые типы.
- Компоненты данных
- Функциональные компоненты
- Операторные функции
- Защита доступа и дружественные функции
- Инициализация и преобразования
- Указатели на компоненты класса

Тема 5. Абстракция данных

Лекция.

Комплексные числа. Класс комплексных чисел как абстрактный тип данных. Определение абстрактного интерфейса для пользователя, семантика типа. Применение дополнительной семантики типа для комплексных чисел. Строки. Модифицированная версия типа данных «Строки», как абстракция данных. Инициализация типа STRING. Симуляция поведения встроенного оператора присваивания. Разница в семантике присваивания инициализации. Упорядоченные последовательности. Два основных направления абстракции данных. Использование общедоступного интерфейса абстрактного типа данных как договоренность между реализатором и пользователем типа. Общность. Упорядоченная последовательность целых. Концепция родовых и параметризованных типов. . Абстракция управления. Функция как композиция двух различных концепций. Отслеживание любой структуры данных. Приватность скрытой реализации. Центральные идеи абстракции управления.

Лабораторные работы.

Разработка программы создания объекта с весом, вес которого задается из массива заполненного с помощью Function

Задания для самостоятельной работы.

Самостоятельно изучить

- Комплексные числа.
- Строки. Упорядоченные последовательности
- Общность
- Абстракция управления
- Упорядоченные последовательности

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

3 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 35 баллов
- контрольные срезы – 1 срез по 15 баллов каждый
- премиальные баллы – 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Введение	Собеседование	10	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 10 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию. 5 баллов – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

		Лабораторная работа(контрольный срез)	15	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 15 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 10 баллов – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 5 баллов - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы
2.	Типы данных и операции.	Собеседование	10	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 10 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию. 5 баллов – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Лабораторная работа	15	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 15 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 10 баллов – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 5 баллов - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы

3.	Посещаемость	10	10 баллов – стопроцентное посещение занятий студентом 7-9 баллов – посещаемость студента составляет не менее 80 % занятий 4-6 баллов – посещаемость студента составляет не менее 50 % занятий 1-3 балла – посещаемость студента составляет не менее 25 % занятий
4.	Премияльные баллы	30	- за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20
5.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	20	Решение кейса (10 баллов) Прохождение тестирования (30 вопросов) по всему курсу дисциплины (10 баллов)
6.	Итого за семестр	60	

4 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 45 баллов
- контрольные срезы – 1 срез по 15 баллов каждый
- премиальные баллы – 30 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
--------	------------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------------------------

1.	Процедурное программирование	Собеседование	10	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 10 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию. 5 баллов – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Лабораторная работа	8	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 8 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 6 баллов – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 4 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы

2.	Классы	Собеседование	10	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 10 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию. 5 баллов – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Лабораторная работа	8	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 8 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 6 баллов – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 4 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы

3.	Абстракция данных	Собеседование(контрольный срез)	15	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 15 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию. 7 баллов – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Лабораторная работа	9	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 9 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 6 баллов – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 3 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы
4.	Посещаемость		10	10 баллов – стопроцентное посещение занятий студентом 7-9 баллов – посещаемость студента составляет не менее 80 % занятий 4-6 баллов – посещаемость студента составляет не менее 50 % занятий 1-3 балла – посещаемость студента составляет не менее 25 % занятий

5.	Премияльные баллы	30	- за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20
----	-------------------	----	---

6.	Ответ на экзамене	30	Оценка «удовлетворительно»- студент имеет достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; студентом усвоена основная литература, рекомендованная учебной программой; студент умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; студент умеет делать выводы без существенных ошибок; Оценка «хорошо» – «достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;» умение ориентироваться в основном теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине; самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций. - Оценка «отлично» – систематизированные и гл и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им
----	-------------------	----	---

7.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	20	Решение кейса (10 баллов) Прохождение тестирования (30 вопросов) по всему курсу дисциплины (10 баллов)
8.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Лабораторная работа

Тема 1. Введение

Разработка консольных приложений на C++ с использованием простейших операторов

Тема 2. Типы данных и операции.

- 1 Ввести n строк с консоли, найти самую короткую строку. Вывести эту строку и ее длину.
- 2 Ввести n строк с консоли. Упорядочить и вывести строки в порядке возрастания их длин, а также (второй приоритет) значений этих их длин.

Тема 3. Процедурное программирование

Создать класс, реализующий работу с векторами (набор вещественных чисел, координат) и базовые операции векторной арифметики. Класс должен удовлетворять следующим требованиям. Экземпляр должен соответствовать вектору фиксированной длины (она задается как параметр конструктора). Должны быть реализованы следующие методы: доступа к элементам вектора (получения значения и изменения значения), получения «длины» вектора (количества его элементов), поиска минимального и максимального значений элементов вектора, сортировки вектора (по возрастанию или убыванию – на выбор).

Тема 4. Классы

Создание класса сортирующего массив элементов

Тема 5. Абстракция данных

Stringbuilder с возможностью отслеживания состояния (паттерн наблюдатель);

Собеседование

Тема 1. Введение

- 1 История языков программирования.
- 2 Язык компьютера и человека.
- 3 Объектно-ориентированное программирование.
- 4 Непроцедурные системы программирования.

- 5 Искусственный интеллект и логическое программирование.
- 6 Языки манипулирования данными в реляционных моделях.
- 7 «Визуальное» программирование в C++
- 8 Современные парадигмы программирования. Что дальше?
- 9 Язык программирования C++.
- 10 О фирмах-разработчиках систем программирования.
- 11 О системах программирования для учебных целей.

Тема 2. Типы данных и операции.

- 1 Сколько ключевых слов зарезервировано языком, что это за слова, какие из них не используются?
- 2 Из каких символов может состоять имя переменной (корректный идентификатор)?
- 3 Что значит слово “инициализация”?
- 4 На какие основные группы можно поделить типы данных?
- 5 Какие примитивные типы вы знаете?
- 6 Что вы знаете о преобразовании примитивных типов данных, есть ли потеря данных, можно ли преобразовать логический тип?
- 7 Какими значениями инициализируются переменные по умолчанию?
- 8 Как передается значение переменной (по ссылке/значению)?
- 9 Что вы знаете о функции `main`, какие обязательные условия ее определения?
- 10 Какие логические операции и операторы вы знаете?

Тема 3. Процедурное программирование

- 1 Какие логические операции и операторы вы знаете?
- 2 В чем разница краткой и полной схемы записи логических операторов?
- 3 Что такое таблица истинности?
- 4 Что такое тернарный оператор выбора?
- 5 Какие унарные и бинарные арифметические операции вы знаете?
- 6 Какие побитовые операции вы знаете?
- 7 Какова роль и правила написания оператора выбора (`switch`)?
- 8 Какие циклы вы знаете, в чем их отличия?
- 9 Что такое “итерация цикла”?

Тема 4. Классы

- 1 Дайте определение понятию “класс”.
- 2 Что такое поле/атрибут класса?
- 3 Как правильно организовать доступ к полям класса?
- 4 Дайте определение понятию “конструктор”.
- 5 Чем отличаются конструкторы по-умолчанию, копирования и конструктор с параметрами?
- 6 Какие модификации уровня доступа вы знаете, расскажите про каждый из них.

Тема 5. Абстракция данных

- 1 Что такое “итерация цикла”?
- 2 Какие параметры имеет цикл `for`, можно ли их не задать?
- 3 Какой оператор используется для немедленной остановки цикла?
- 4 Какой оператор используется для перехода к следующей итерации цикла?
- 5 Что такое массив?
- 6 Какие виды массивов вы знаете?
- 7 Что вы знаете о классах-оболочках?

8 Что такое автоупаковка (boxing/unboxing)?

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-7)

- 1 Парадигмы программирования.
- 2 Неабстрактные операции
- 3 Типы определяемые пользователем
- 4 Указатели и массивы
- 5 Ссылки
- 6 Константы
- 7 Функции как модули
- 8 Функциональная декомпозиция
- 9 Файловая организация
- 10 Структурное программирование
- 11 Перегружаемые и подставляемые функции
- 12 Аргументы и возвращаемые значения
- 13 Классовые типы
- 14 Компоненты данных
- 15 Функциональные компоненты
- 16 Операторные функции
- 17 Защита доступа и дружественные функции
- 18 Инициализация и преобразования
- 19 Указатели на компоненты класса
- 20 Числовые типы
- 21 Скалярные типы. Операторы сравнения, логические операторы
- 22 Неабстрактные операции
- 23 Типы определяемые пользователем
- 24 Указатели и массивы
- 25 Ссылки
- 26 Константы
- 27 Функции как модули
- 28 Функциональная декомпозиция
- 29 Файловая организация
- 30 Структурное программирование
- 31 Перегружаемые и подставляемые функции
- 32 Аргументы и возвращаемые значения
- 33 Классовые типы
- 34 Компоненты данных
- 35 Функциональные компоненты
- 36 Операторные функции
- 37 Защита доступа и дружественные функции
- 38 Инициализация и преобразования
- 39 Указатели на компоненты класса
- 40 Комплексные числа
- 41 Строки
- 42 Упорядоченные выборки
- 43 Общность
- 44 Абстракция управления

Типовые задания для экзамена (ОПК-7)

Не предусмотрены

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-7	
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-7	
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-7	
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-7	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Хлебников В.В. Основы программирования на C++ : учеб. пособ.. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2009. - 115 с.
2. Крючин О.В., Хлебников В.В. Основы программирования на языке C : учеб. пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2015. - 88 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Программирование на C++ : учеб. пособие, Ч.1: Процедурное программирование. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2009. - 102 с.
2. Программирование на C++ : учеб. пособ.: в 5 ч., Ч. 3: Высокоуровневое программирование. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2010. - 97 с.
3. Седжвик Р. Алгоритмы на C++. - 2-е изд., испр.. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 1773 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429164>
4. Слабнов В. Д. Программирование на C++ : лекции. - Казань: Познание, 2012. - 136 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364222>

6.3 Иные источники:

1. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru/>
3. Официальный сайт Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ) - www.wciom.ru
4. Официальный сайт Фонда общественного мнения - www.fom.ru
5. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки - <http://obrnadzor.gov.ru>
6. Вопросы образования - <http://www.ecsocman.edu.ru/vo>
7. Справочно-информационный портал Sociosite - www.sociosite.net

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Операционная система "Альт Образование"

LibreOffice

Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>

2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/>
3. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>
4. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
5. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prlib.ru>
6. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
7. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
8. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.