

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«21 02 2023 года»

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.08**

Алгоритмизация и программирование

Учебный план: 2023-2024 09.03.03 ИИТА ЦТвФ ОО №1-1-144.plx

Кафедра: **33** Цифровых и аддитивных технологий

Направление подготовки:  
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Цифровые технологии в финансах  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
1	УП	17	34	30	27	3	Экзамен
	РПД	17	34	30	27	3	
2	УП	17	34	66	27	4	Экзамен
	РПД	17	34	66	27	4	
3	УП	17	34	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	
4	УП	17	34	91	2	4	Курсовая работа
	РПД	17	34	91	2	4	
Итого	УП	68	136	243,75	56,25	14	
	РПД	68	136	243,75	56,25	14	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Якуничева Елена  
Николаевна

Ассистент

\_\_\_\_\_

Швецова Анастасия  
Рустамовна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой цифровых и аддитивных технологий

\_\_\_\_\_

Сошников Антон  
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Сошников Антон  
Владимирович

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования на языках высокого уровня.

### 1.2 Задачи дисциплины:

Знать современное состояние и направление развития компьютерной техники и программных средств;

Владеть основами автоматизации решения инженерно-технических задач;

Уметь работать с современными программными средствами;

Иметь представления о возможностях использования средств вычислительной техники, современных информационно-коммуникационных технологий при решении прикладных задач в области дизайна.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;</b>
<b>Знать:</b> Синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем.
<b>Уметь:</b> Формализовать прикладную задачу, выбирать для неё подходящие структуры данных и алгоритмы обработки.
<b>Владеть:</b> Методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств.
<b>ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</b>
<b>Знать:</b> Современное состояние и направление развития программных средств; возможности использования средств вычислительной техники и современных информационно-коммуникационных технологий.
<b>Уметь:</b> Работать с современными программными средствами при решении различного вида задач.
<b>Владеть:</b> Навыками автоматизации решения инженерно-технических задач.
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;</b>
<b>Знать:</b> Принципы построения архитектуры программного обеспечения и вида архитектуры программного обеспечения.
<b>Уметь:</b> Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач с учетом особенностей технологии программирования.
<b>Владеть:</b> Навыками построения алгоритмов поставленных задач с реализацией на языке программирования.

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Алгоритмизация вычислительных задач.	1					3
Тема 1. Этапы моделирования решения задач на компьютере. Классификация, основные определения и понятия, функциональные особенности этапов.		2		2	ИЛ	

<p>Тема 2. Основы алгоритмизации задачи. Понятие алгоритмического процесса. Алгоритм. Основные свойства алгоритма. Способы описания алгоритмов. Основные базовые конструкции алгоритмов. Решение функциональных и вычислительных задач с помощью алгоритмов. Практические занятия: Методологические основы процесса решения задач на ПК. Виды алгоритмов. Основные алгоритмические структуры. Алгоритм разветвляющейся структуры. Алгоритм циклической структуры. Алгоритмы цикла с предусловием, цикла с постусловием. Алгоритм цикла со счетчиком.</p>		2	10	2	ИЛ	
Раздел 2. Программирование. Язык VBA.						
<p>Тема 3. Программная реализация алгоритма. Кодирование алгоритмов. Основные понятия алгоритмического языка. Программное обеспечение и технологии программирования. Языки программирования высокого уровня. Выбор языка программирования (ЯП). Основные элементы программирования, базовые понятия ЯП, алфавит и словарь ЯП. Основные операции над операндами. Синтаксис и семантика ЯП. Простейшие конструкции языка ЯП. Понятие данных. Типы данных. Структурированные типы данных на примере массивов. Практические занятия: Основные элементы программирования. Общие сведения о языке VBA., понятие проекта приложения. Понятие данных, определение типов данных. Структура программы в VBA, процедуры и функции.</p>		4	4	5	ИЛ	Т
<p>Тема 4. Структура программы и ее элементы. Процедуры и функции. Использование встроенных функций и процедур языка. Понятие модуля. Назначение и типы модулей.</p>		2		7	ИЛ	
<p>Тема 5. Управление ходом выполнения программы. Реализация алгоритмов линейной, разветвляющейся и циклической структуры. Типовые алгоритмы работы с массивами. Практические занятия: Программирование алгоритмов линейной структуры. Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Использование оператора выбора для анализа данных. Программирование алгоритмов циклической структуры. Вложенные операторы цикла. Массивы. Понятие статических и динамических массивов. Типовые алгоритмы обработки одномерных массивов. Двумерные массивы. Обработка двумерных массивов с использованием вложенных операторов цикла. Специальные приемы обработки массивов. Сортировка массива.</p>		4	14	7		

<p>Тема 6. Объектно-ориентированное программирование, основные понятия. Программирование в прикладных пакетах. Практические занятия: Понятие объектно-ориентированного программирования. Объекты, семейства, элементы управления в VBA. Свойства и методы объектов. Основные объекты и семейства Excel. Объект Range, его свойства и методы. Объекты Cells и Font для доступа к данным рабочего листа рабочей книги Excel. Применение технологий и приемов работы с массивами для работы с ячейками и диапазонами рабочего листа. Разработка интерфейса ввода – вывода информации в Excel. Пользовательские формы. Программирование процедур обработки событий элементов управления формы.</p>		3	6	7	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	30		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
Раздел 3. Программирование. Основы языка Python.						
<p>Тема 7. Основные понятия программирования на языке Python. Принципы работы с интерпретатором языка. Структура программы. Типы данных, операции, операторы. Практические занятия: Установка программного обеспечения среды программирования. Переменные и операции с числами. Базовый ввод и вывод данных пользователя в консоли операционной системы. Работа с простыми типами данных.</p>	2	2	4	4	ИЛ	3
<p>Тема 8. Основные алгоритмические конструкции языка Python. Обработка исключений. Практические занятия: Линейная структура алгоритма. Разветвляющиеся алгоритмы.</p>		2	4	4	ИЛ	
<p>Тема 9. Основные операторы циклического выполнения в языке Python. Вложенные циклические структуры. операторы прерывания цикла. Практические занятия: Обработка числовых и строковых данных в цикле. Использование функции range.</p>		2	4	8	ИЛ	
<p>Тема 10. Функция в языке Python. Определение пользовательских функций. Принципы императивного и функционального программирования. Практические занятия: Параметры и аргументы функции. Анонимные функции, замыкания.</p>		2	4	5	ИЛ	
<p>Тема 11. Структуры данных в языке Python. Коллекции и ассоциативные коллекции. Практические занятия: Применение циклических структур для обработки коллекций. Обработка разных типов последовательностей.</p>		2	4	5	ИЛ	

Тема 12. Файлы и работа с файловой системой в Python. Особенности вывода разных видов данных. Практические занятия: Операции работы с файлами. Получение и обработка данных из разных источников. Модули csv, json.		2	2	4	ИЛ	
Тема 28. Модули и пакеты. Работа с библиотеками Практические занятия: Импорт стандартных модулей и вызов функций, содержащихся в модуле. Создание собственных модулей.		1	2	6	ИЛ	
Раздел 4. Основы объектно-ориентированного программирования. Создание приложений с GUI.						
Тема 13. Объектно-ориентированный подход к программированию. Классы и объекты в Python. Практические занятия: Создание класса и его методов. Конструктор объекта. Реализации трех принципов ООП в Python: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.		2	4	15	ИЛ	3
Тема 14. Создание приложений с GUI. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQt. Практические занятия: Приложения с графическим интерфейсом пользователя. Использование возможностей графической библиотеки виджетов (Tk). Создание GUI в Qt Designer.		2	6	15	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	66		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
Раздел 5. Процедурное программирование.	3					3

Тема 15. Базовые средства языка. Состав языка. Типы данных. Структура программы. Описание переменных. Простейшие средства ввода-вывода. Выражения. Преобразования базовых типов. Основные операторы. Составные типы данных в стиле С. Практические занятия: Линейные программы. Разветвляющиеся вычислительные процессы. Организация циклов. Одномерные массивы. Двумерные массивы. Строки и файлы. Структуры. Указатели. Простейшие функции. Функции и файлы. Функции для работы со строками и символами. Перегрузка и шаблоны функций.		4	14	14	ИЛ	
Тема 16. Модульное программирование. Функции в C++. Практические занятия: Функции библиотеки языка С. Директивы препроцессора. Области действия и пространства имен.		4	6	10	ИЛ	
Тема 17. Введение в организацию данных. Абстрактные структуры данных. Динамические структуры данных. Практические занятия: Динамические структуры данных. Разработка оконного приложения для Windows.		2	6	10	ИЛ	

Раздел 6. Объектно-ориентированное программирование.					
Тема 18. Классы. Описание класса. Описание объектов. Конструкторы объектов. Статические элементы класса. Дружественные функции. Деструкторы. Практические занятия: Операции класса. Указатели на элементы класса. Вложенные и локальные классы.	2	2	6	ИЛ	3
Тема 19. Формы наследования. Формы вложения. Практические занятия: Наследование.	2	2	6	ИЛ	
Тема 20. Шаблоны классов. Создание шаблона классов. Использование шаблона классов. Специализация шаблона классов. Практические занятия: Шаблоны классов и обработка исключительных ситуаций.	2	4	6	ИЛ	
Тема 21. Обработка исключительных ситуаций Принцип обработки исключений. Генерация исключений. Перехват исключений. Список исключений функции.	1		4,75	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	34	56,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
Раздел 7. Стандартная библиотека.					
Тема 22. Потокные классы. Стандартные потоки. Форматирование данных. Методы обмена с потоками. Состояние потока. Файловые потоки. Строковые потоки. Прямой доступ. Перегрузка операций ввода-вывода. Практические занятия: Потоки и контейнеры.	4	12	15	ИЛ	К
Тема 23. Строки и регулярные выражения. Строки. Регулярные выражения.	2		15	ИЛ	

Тема 24. Контейнерные классы. Последовательные контейнеры. Ассоциативные контейнеры.	2		15	ИЛ	
Тема 25. Итераторы и функторы. Итераторы. Функторы.	2		15	ИЛ	
Тема 26. Алгоритмы. Немодифицирующие операции с последовательностями. Модифицирующие операции с последовательностями. Алгоритмы связанные с сортировкой. Практические занятия: Контейнеры и алгоритмы.	2	14	15	ИЛ	
Тема 27. Средства для численных расчетов. Обобщенные численные алгоритмы. Комплексные числа. Генерация случайных последовательностей. Другие средства стандартной библиотеки. Пары и кортежи. Интеллектуальные указатели. Практические занятия: Класс valarray.	5	8	16	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	34	91		
Консультации и промежуточная аттестация (Курсовая работа)	2				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	211,25		292,75		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта):** Целью курсового проектирования является формирование у обучающегося опыта комплексного решения конкретных вычислительных задач, реализованных в одной из систем программирования.

К задачам курсового проектирования относятся:

- закрепление, углубление, расширение и систематизация знаний, полученных при изучении дисциплины «Алгоритмизация и программирование», а также приобретение практических навыков решения комплексных задач;
- приобретение опыта аналитической и расчетной работы, развитие умений работы со специальной литературой и иными информационными источниками;
- формирование умений формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполненной работы;
- формирование умения грамотно подготовить презентацию защищаемой работы;
- формирование умения выступать перед аудиторией с докладом при защите курсовой работы, компетентно отвечать на вопросы, вести профессиональную дискуссию, убеждать оппонентов в правильности принятых решений;
- развитие у студента системного мышления, а также профессиональной устной и письменной речи.

**4.2 Тематика курсовой работы (проекта):** 1) Решения систем нелинейных уравнений с использованием различных численных методов.

2) Разработка программ с использованием методов перебора.

3) Создание и обработка файлов.

4) Разработка программ с использованием различных методов поиска и методов сортировки.

5) Разработка обучающе-контролирующих программ.

**4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):**

В ходе курсового проектирования студент должен:

- 1) Выполнить постановку задачи в соответствии с вариантом задания;
- 2) Используя методы математического анализа, создать математическую модель решения поставленной задачи;

3) Сделать блок-схему алгоритма решения задачи с учетом требований ГОСТ;

4) Написать программу на языке высокого уровня, реализующую представленную математическую модель в соответствии с блок-схемой алгоритма;

5) Протестировать все ветви работы программы и проанализировать полученные результаты;

6) Написать руководство пользователя;

7) Сделать выводы по работе в целом.

Пояснительная записка должна включать разделы в следующем порядке:

Титульный лист

1) Содержание

2) Задание на курсовую работу

3) Постановка задачи

4) Математическая модель решения задачи

5) Блок-схема решения задачи

6) Исходный текст программы

7) Руководство пользователя

8) Результаты работы для различных вариантов

9) Тестовые примеры

10) Выводы по курсовой работе

11) Список использованной литературы

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

#### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-2	<p>Формулирует методологию построения алгоритмов.</p> <p>Использует алгоритмы обработки данных для решения прикладных задач.</p> <p>Демонстрирует построение алгоритма для решения прикладных задач.</p>	<p>Вопросы устного собеседования.</p> <p>Практико-ориентированные задания.</p> <p>Курсовая работа.</p>
ОПК-3	<p>Раскрывает современное состояние и направление развития программных средств.</p> <p>Демонстрирует умение работать с современными программными средствами при решении прикладных задач.</p> <p>Пишет программные коды на языке высокого уровня.</p>	<p>Вопросы устного собеседования.</p> <p>Практико-ориентированные задания.</p> <p>Курсовая работа.</p>

ОПК-7	Раскрывает основные принципы построения архитектуры программного обеспечения.	Вопросы устного собеседования.
	Строит алгоритмы для решения прикладных задачи с учетом особенностей технологии программирования.	Практико-ориентированные задания.
	Демонстрирует написание по алгоритму программного кода на языке программирования.	Курсовая работа.

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Индивидуальное задание выполнено в достаточном объеме, но ограничивается только основными подходами. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
Зачтено	Обучающийся своевременно выполнил практические задания и представил результаты в форме презентации (Microsoft Office Power Point); отвечает на теоретический вопрос по материалам лекций, возможно допуская несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
Не зачтено	Обучающийся своевременно не выполнил (выполнил частично) практические задания и не представил результаты в форме презентации (Microsoft Office Power Point); при ответе на вопрос преподавателя допустил существенные ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Разработка интерфейса ввода – вывода информации в Excel. Пользовательские формы. Программирование процедур обработки событий элементов управления формы.
2	Основные объекты и семейства Excel. Объект Cells, его свойства и методы.
3	Основные объекты и семейства Excel. Объект Range, его свойства и методы.
4	Применение технологий и приемов работы с массивами для работы с ячейками и диапазонами рабочего листа.
5	Понятие объектно-ориентированного программирования. Объекты, семейства, элементы управления в VBA. Свойства и методы объектов.
6	Особенности обработки многомерных массивов.
7	Особенности обработки одномерных массивов.
8	Обработка массивов: типовые алгоритмы.
9	Структурированные типы данных. Массивы: определение, виды и описание.
10	Управление ходом выполнения программы. Реализация алгоритмов линейной и разветвляющейся структуры.
11	Управление ходом выполнения программы. Реализация алгоритмов циклической структуры.
12	Структура программы и ее элементы. Процедуры и функции. Использование встроенных функций и процедур языка.
13	Программная реализация алгоритма. Языки программирования (ЯП) высокого уровня: выбор, основные понятия.
14	Основные элементы программирования, базовые понятия ЯП, алфавит и словарь ЯП.
15	Базовые понятия ЯП. Основные операции над операндами. Синтаксис и семантика ЯП.
16	Простейшие конструкции языка ЯП. Понятие данных. Основные типы данных.
17	Алгоритм циклической структуры. Определение. Виды. Способы записи.
18	Алгоритм разветвляющейся структуры. Определение, виды. Способы записи.
19	Алгоритм линейной структуры. Определение. Базовая структура.
20	Алгоритм: определение, свойства, способы записи.
21	Алгоритм: основные базовые конструкции алгоритмов.
22	Этапы моделирования решения задач на компьютере: классификация, основные определения и понятия.

23	Этапы моделирования решения задач на компьютере: функциональные особенности этапов.
Семестр 2	
24	Заимствование свойств и методов у родительского класса.
25	Множественное наследование.
26	Объявление объектов.
27	Управление атрибутами и методами класса.
28	Объявление класса.
29	Объекты и файловый ввод-вывод.
30	Модуль path.
31	Взаимодействие с файловой системой.
32	Методы класса для File ввода-вывода.
33	Открытие файла.
34	Класс File.
35	Пакеты и файловая система.
36	Ссылки в пакетах.
37	Импорт модулей и их составляющих из пакета.
38	Структурирование модулей в пакеты.
39	Использование функции <code>__dir()</code> .
40	Стандартные модули Python.
41	Компиляция модулей на Python.
42	Поиск модулей.
43	Указание кодировки.
44	Создание модулей.
45	Документирование функций.
46	Функция <code>reduce()</code> . Примеры применения.
47	Функция <code>filter()</code> . Примеры применения.

48	Функция map(). Примеры применения.
49	Функции работы со структурами данных.
50	Использование лямбда функций.
51	Элементы функционального программирования.
52	Передача в функцию переменного числа аргументов.
53	Передача параметров. Ключи.
54	Пространство имен функции.
55	Определение функции.
56	Продолжение цикла. Оператор pass.
57	Операторы цикла. Оператор for. Оператор while. Завершение цикла.
58	Оператор if. Особенности операторов сравнения.
59	Словари.
60	Кортежи. Отличие кортежей от словарей.
61	Диапазоны.
62	Операции сравнения для списков.
63	Использование списков, как очередей.
64	Использование списков, как стеков.
65	Оператор del.
66	Выражения в списках.
67	Форматированный ввод/вывод.
68	Строки unicod.
69	Числовые типы данных. Операции над числовыми типами данных.
70	Переменные.
71	Типы данных.

Семестр 3

72	Архитектура, управляемая событиями.
73	Динамическое определение типа.
74	Операции приведения типов в C++.
75	Операции приведения типов в C.

76	Стандартные исключения.
77	Исключения в конструкторах и деструкторах.
78	Список исключений функции.
79	Перехват исключений.
80	Генерация исключений.
81	Генерация исключений.
82	Принцип обработки исключений.
83	Специализация шаблона классов.
84	Использование шаблона классов.
85	Создание шаблона классов.
86	Формы вложения.
87	Формы наследования.
88	Каноническая форма класса в C++.
89	Вложенные и локальные классы.
90	Указатели на элементы класса.
91	Операции класса.
92	Деструкторы.
93	Дружественные функции классов.
94	Статические элементы класса.
95	Конструкторы объектов.
96	Указатель this.
97	Описание объектов.
98	Описание класса.
99	Динамические структуры данных.
100	Абстрактные структуры данных.
101	Области действия и пространства имен.

102	Директивы препроцессора.
103	Функции стандартной библиотеки языка C.
104	Функции в C++.
105	Составные типы данных в стиле C.
106	Основные операторы.
107	Преобразования базовых типов.
108	Выражения.
109	Простейшие средства ввода-вывода.
110	Описание переменных.
111	Структура программы.
112	Типы данных.
113	Состав языка.
Семестр 4	
114	Пары и кортежи.
115	Интеллектуальные указатели.
116	Генерация случайных последовательностей.
117	Комплексные числа.
118	Класс valarray.
119	Обобщенные численные алгоритмы.
120	Алгоритмы связанные с сортировкой.
121	Модифицирующие операции с последовательностью.
122	Немодифицирующие операции с последовательностями.
123	Итераторы.
124	Функторы.
125	Последовательные контейнеры.
126	Ассоциативные контейнеры.
127	Строки.
128	Регулярные выражения.
129	Перегрузка операций ввода-вывода.
130	Прямой доступ.
131	Строковые потоки.
132	Файловые потоки.
133	Состояние потока.
134	Методы обмена с потоками.
135	Форматирование данных.
136	Стандартные потоки.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Построить алгоритм и разработать программу обработки одномерного массива вещественных величин. Размерность массива задать именованной константой.

1. Найти сумму отрицательных элементов массива.
2. Найти произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальным элементами.
3. Упорядочить элементы массива по возрастанию.

Построить алгоритм и разработать программу обработки двумерного массива.

а) Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

- 1) количество строк, не содержащих ни одного нулевого элемента;
- 2) максимальное из чисел, встречающихся в заданной матрице более одного раза.

б) Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить количество столбцов, не содержащих ни одного нулевого элемента.

Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, располагать их в соответствии с ростом характеристик.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  +  Письменная  +  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

зачета

- время на подготовку к устному собеседованию составляет 15 минут;
- выполнение практико-ориентированного задания осуществляется на компьютере за 60 минут.

экзамена

- время на подготовку к устному собеседованию составляет 30 минут;
- выполнение практико-ориентированного задания осуществляется на компьютере за 60 минут.

защиты курсовой работы

- доклад с использованием презентации по основным элементам курсовой работы – 10 мин;
- ответ на вопросы по материалам курсовой работы – 10 мин.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Немцова Т.И., Голова С.Ю., Терентьев А.И. и др.	Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++	Москва: Форум	2021	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=361544">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=361544</a>
Белоусова С. Н., Бессонова И. А.	Основные принципы и концепции программирования на языке VBA в Excel	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/67385.html">http://www.iprbookshop.ru/67385.html</a>
Дроботун, Н. В., Рудков, Е. О., Баев, Н. А.	Алгоритмизация и программирование. Язык Python	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет	2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/102400.html">https://www.iprbookshop.ru/102400.html</a>
Шелудько, В. М.	Основы программирования на языке высокого уровня Python	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2017	<a href="https://www.iprbookshop.ru/87461.html">https://www.iprbookshop.ru/87461.html</a>
Уэс Маккинли, Слинкин А. А.	Python и анализ данных	Саратов: Профобразование	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64058.html">http://www.iprbookshop.ru/64058.html</a>
Тюльпинова, Н. В.	Алгоритмизация и программирование	Саратов: Вузовское образование	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80539.html">http://www.iprbookshop.ru/80539.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Лебедева С. В.	Информатика и программирование	СПб.: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3594">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3594</a>
Фридман, А. Л.	Язык программирования Си++	Москва: Интернет-Университет Информационных	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/73738.html">http://www.iprbookshop.ru/73738.html</a>
Лебедева С. В.	Информатика и программирование. Часть 2	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201760">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201760</a>
Петров, В. Ю.	Информатика. Алгоритмизация и программирование. Часть 1	Санкт-Петербург: Университет ИТМО	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66473.html">http://www.iprbookshop.ru/66473.html</a>
Буйначев, С. К., Боклаг, Н. Ю., Песин, Ю. В.	Основы программирования на языке Python	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66183.html">http://www.iprbookshop.ru/66183.html</a>
Сузи Р. А.	Язык программирования Python	Москва: Интернет-Университет Информационных	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/52211.html">http://www.iprbookshop.ru/52211.html</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)  
Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

JetBrains Toolbox

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду