

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«30 06 2020 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.08

Алгоритмизация и программирование

Учебный план: ФГОС 3++2020-2021_09.03.03_ИИТА_ОО_ИТ-решения.plx

Кафедра: **33** Информационных систем и компьютерного дизайна

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: ИТ-решения и обеспечение аналитических бизнес-процессов
(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	12	45	3	Экзамен
	РПД	17	34	12	45	3	
2	УП	17	34	48	45	4	Экзамен
	РПД	17	34	48	45	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	207,75	92,25	14	
	РПД	68	136	207,75	92,25	14	

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

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Якуничева
Николаевна

Елена

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных систем и
компьютерного дизайна

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

ОПК-2: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;
Знать: Синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем.
Уметь: Формализовать прикладную задачу, выбирать для неё подходящие структуры данных и алгоритмы обработки.
Владеть: Методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств.
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;
Знать: Современное состояние и направление развития программных средств; возможности использования средств вычислительной техники и современных информационно-коммуникационных технологий.
Уметь: Работать с современными программными средствами при решении различного вида задач.
Владеть: Навыками автоматизации решения инженерно-технических задач.
ОПК-7: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
Знать: Принципы построения архитектуры программного обеспечения и вида архитектуры программного обеспечения.
Уметь: Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач с учетом особенностей технологии программирования.
Владеть: 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.</p> <p>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	
<p>Раздел 2. Программирование. Язык VBA.</p>					
<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.</p> <p>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	2	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		2	ИЛ	

<p>Тема 5. Управление ходом выполнения программы. Реализация алгоритмов линейной, разветвляющейся и циклической структуры. Типовые алгоритмы работы с массивами.</p> <p>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	2		
<p>Тема 6. Объектно-ориентированное программирование, основные понятия. Программирование в прикладных пакетах.</p> <p>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	2	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	12		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		42,5		
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.</p> <p>Практические занятия: Установка программного обеспечения среды программирования. Переменные и операции с числами. Базовый ввод и вывод данных пользователя в консоли операционной системы.</p>	2	2	4	4	ИЛ	3
<p>Тема 8. Основные алгоритмические конструкции языка Python. Обработка исключений.</p> <p>Практические занятия: Линейная структура алгоритма. Разветвляющиеся алгоритмы. Управление потоком выполнения программы.</p>		2	4	4	ИЛ	

<p>Тема 9. Основные операторы циклического выполнения в языке Python. Вложенные циклические структуры. операторы прерывания цикла.</p> <p>Практические занятия: Перебор числовых и строковых значений. Счетчики в циклах. обработка матричных элементов.</p>	2	4	8	ИЛ	
<p>Тема 10. Функция в языке Python. Определение пользовательских функций. Принципы императивного и функционального программирования. Пакетная структура программы.</p> <p>Практические занятия: Способы обработки аргументов функции. Анонимные функции, лямбды и замыкания. Документация и аннотация.</p>	2	4	5	ИЛ	
<p>Тема 11. Структуры данных в языке Python. Коллекции и списки. Ассоциативные коллекции. Множества и словари.</p> <p>Практические занятия: Генераторы списков. Применение циклических структур для обработки коллекций. Применение пользовательских функций и циклов в обработке непоследовательных данных. Сравнение разных типов последовательностей.</p>	2	4	5	ИЛ	
<p>Тема 12. Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Особенности вывода разных видов данных.</p> <p>Практические занятия: Функции открытия, закрытия, чтения, записи в текстовый файл. Обработка файлов в формате UNICODE. Использование итераторов при работе с файлами.</p>	2	2	4	ИЛ	
<p>Раздел 4. Модульность, классы и библиотеки. Язык Python.</p>					
<p>Тема 13. Основы модульности в языке Python. Обзор стандартной библиотеки для работы с модульностью.</p> <p>Практические занятия: Подготовка модулей к внедрению и повторному исполнению в программе. Компиляция модулей. Работа с подсистемой PIP.</p>	1	2	4	ИЛ	
<p>Тема 14. Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов.</p> <p>Практические занятия: Особенности реализации трех принципов ООП в Python: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Отношения между классами: наследование, ассоциация, агрегация. Статические методы, мультиметоды, устойчивые объекты.</p>	2	4	4	ИЛ	
<p>Тема 15. Создание приложений с GUI. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQt.</p> <p>Практические занятия: Приложения с графическим интерфейсом пользователя. Для построения интерфейса не применяются визуальные средства ("построители интерфейса"), а используются возможности графической библиотеки виджетов (Tk).</p>	2	6	10	ИЛ	

Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	48		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		42,5		
Раздел 5. Процедурное программирование.						
Тема 16. 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.	3	4	14	14	ИЛ	3
Тема 17. Модульное программирование. Функции в С++. Практические занятия: Функции библиотеки языка С. Директивы препроцессора. Области действия и пространства имен.		4	6	10	ИЛ	
Тема 18. 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 19. 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.	3	2	2	6	ИЛ	3
Тема 20. Формы наследования. Формы вложения. Практические занятия: Наследование.		2	2	6	ИЛ	
Тема 21. Шаблоны классов. Создание шаблона классов. Использование шаблона классов. Специализация шаблона классов. Практические занятия: Шаблоны классов и обработка исключительных ситуаций.		2	4	6	ИЛ	
Тема 22. 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.	4					К

Тема 23. Поточковые 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
Тема 24. Строки и регулярные выражения. Строки. Регулярные выражения.	2		15	ИЛ
Тема 25. Контейнерные классы. Последовательные контейнеры. Ассоциативные контейнеры.	2		15	ИЛ
Тема 26. Итераторы и функторы. Итераторы. Функторы.	2		15	ИЛ
Тема 27. Алгоритмы. Немодифицирующие операции с последовательностями. Модифицирующие операции с последовательностями. Алгоритмы связанные с сортировкой. Практические занятия: Контейнеры и алгоритмы.	2	14	15	ИЛ
Тема 28. 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			
Всего контактная работа и СР по дисциплине	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	<p>Раскрывает основные принципы построения архитектуры программного обеспечения.</p> <p>Строит алгоритмы для решения прикладных задачи с учетом особенностей технологии программирования.</p> <p>Демонстрирует написание по алгоритму программного кода на языке программирования.</p>	<p>Вопросы устного собеседования.</p> <p>Практико-ориентированные задания.</p> <p>Курсовая работа.</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
4 (хорошо)	<p>Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но</p>	<p>Индивидуальное задание выполнено в достаточном объеме, но ограничивается только основными подходами.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в</p>

	стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	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	Применение технологий и приемов работы с массивами для работы с ячейками и диапазонами рабочего листа.
3	Объекты Cells и Font для доступа к данным рабочего листа рабочей книги Excel.
4	Основные объекты и семейства Excel. Объект Range, его свойства и методы.
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	Управление ходом выполнения программы. Реализация алгоритмов циклической структуры.
10	Управление ходом выполнения программы. Реализация алгоритмов линейной и разветвляющейся структуры.
11	Понятие модуля. Назначение и типы модулей.
12	Структура программы и ее элементы. Процедуры и функции. Использование встроенных функций и процедур языка.

13	Простейшие конструкции языка ЯП. Понятие данных. Типы данных. Структурированные типы данных на примере массивов.
14	Базовые понятия ЯП. Основные операции над операндами. Синтаксис и семантика ЯП.
15	Основные элементы программирования, базовые понятия ЯП, алфавит и словарь ЯП.
16	Программная реализация алгоритма. Языки программирования (ЯП) высокого уровня: выбор, основные понятия.
17	Алгоритм: основные базовые конструкции алгоритмов.
18	Алгоритм: определение, свойства, способы записи.
19	Этапы моделирования решения задач на компьютере: функциональные особенности этапов.
20	Этапы моделирования решения задач на компьютере: классификация, основные определения и понятия.
Семестр 2	
21	Заимствование свойств и методов у родительского класса.
22	Множественное наследование.
23	Объявление объектов.
24	Управление атрибутами и методами класса.
25	Объявление класса.
26	Объекты и файловый ввод-вывод.
27	Модуль path.
28	Взаимодействие с файловой системой.
29	Методы класса для File ввода-вывода.
30	Открытие файла.
31	Класс File.
32	Пакеты и файловая система.
33	Ссылки в пакетах.
34	Импорт модулей и их составляющих из пакета.
35	Структурирование модулей в пакеты.
36	Использование функции <code>__dir()</code> .
37	Стандартные модули Python.
38	Компиляция модулей на Python.
39	Поиск модулей.
40	Указание кодировки.
41	Создание модулей.
42	Документирование функций.
43	Функция <code>reduce()</code> . Примеры применения.
44	Функция <code>filter()</code> . Примеры применения.
45	Функция <code>map()</code> . Примеры применения.
46	Функции работы со структурами данных.
47	Использование лямбда функций.
48	Элементы функционального программирования.
49	Передача в функцию переменного числа аргументов.
50	Передача параметров. Ключи.
51	Пространство имен функции.
52	Определение функции.
53	Продолжение цикла. Оператор <code>pass</code> .
54	Операторы цикла. Оператор <code>for</code> . Оператор <code>while</code> . Завершение цикла.
55	Оператор <code>if</code> . Особенности операторов сравнения.
56	Словари.
57	Кортежи. Отличие кортежей от словарей.
58	Диапазоны.
59	Операции сравнения для списков.
60	Использование списков, как очередей.
61	Использование списков, как стеков.
62	Оператор <code>del</code> .
63	Выражения в списках.
64	Форматированный ввод/вывод.

65	Строки unisod.
66	Числовые типы данных. Операции над числовыми типами данных.
67	Переменные.
68	Типы данных.
Семестр 3	
69	Архитектура, управляемая событиями.
70	Динамическое определение типа.
71	Операции приведения типов в C++.
72	Операции приведения типов в C.
73	Стандартные исключения.
74	Исключения в конструкторах и деструкторах.
75	Список исключений функции.
76	Перехват исключений.
77	Генерация исключений.
78	Генерация исключений.
79	Принцип обработки исключений.
80	Специализация шаблона классов.
81	Использование шаблона классов.
82	Создание шаблона классов.
83	Формы вложения.
84	Формы наследования.
85	Каноническая форма класса в C++.
86	Вложенные и локальные классы.
87	Указатели на элементы класса.
88	Операции класса.
89	Деструкторы.
90	Дружественные функции классов.
91	Статические элементы класса.
92	Конструкторы объектов.
93	Указатель this.
94	Описание объектов.
95	Описание класса.
96	Динамические структуры данных.
97	Абстрактные структуры данных.
98	Области действия и пространства имен.
99	Директивы препроцессора.
100	Функции стандартной библиотеки языка C.
101	Функции в C++.
102	Составные типы данных в стиле C.
103	Основные операторы.
104	Преобразования базовых типов.
105	Выражения.
106	Простейшие средства ввода-вывода.
107	Описание переменных.
108	Структура программы.
109	Типы данных.
110	Состав языка.
Семестр 4	
111	Пары и кортежи.
112	Интеллектуальные указатели.
113	Генерация случайных последовательностей.
114	Комплексные числа.
115	Класс valarray.
116	Обобщенные численные алгоритмы.
117	Алгоритмы связанные с сортировкой.

118	Модифицирующие операции с последовательностью.
119	Немодифицирующие операции с последовательностями.
120	Итераторы.
121	Функторы.
122	Последовательные контейнеры.
123	Ассоциативные контейнеры.
124	Строки.
125	Регулярные выражения.
126	Перегрузка операций ввода-вывода.
127	Прямой доступ.
128	Строковые потоки.
129	Файловые потоки.
130	Состояние потока.
131	Методы обмена с потоками.
132	Форматирование данных.
133	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
6.1.1 Основная учебная литература				

Петров, В. Ю.	Информатика. Алгоритмизация и программирование. Часть 1	Санкт-Петербург: Университет ИТМО	2016	http://www.iprbookshop.ru/66473.html
Уэс Маккинли, Слинкин А. А.	Python и анализ данных	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/64058.html
Тюльпинова, Н. В.	Алгоритмизация и программирование	Саратов: Вузовское образование	2019	http://www.iprbookshop.ru/80539.html
Лебедева С. В.	Информатика и программирование	СПб.: СПбГУПТД	2016	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3594
Фридман, А. Л.	Язык программирования Си++	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/73738.html
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	http://www.iprbookshop.ru/67385.html
Буйначев, С. К., Боклаг, Н. Ю., Песин, Ю. В.	Основы программирования на языке Python	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2014	http://www.iprbookshop.ru/66183.html
Сузи Р. А.	Язык программирования Python	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/52211.html

6.1.2 Дополнительная учебная литература

Караулова И. Б., Мелешкова Г. И., Новоселов Г. А.	Организация самостоятельной работы обучающихся	СПб.: СПбГУПТД	2014	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2014550
Лебедева С. В.	Информатика и программирование. Часть 2	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201760
Спицкий С. В.	Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2015811

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
 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
--------------------	---