

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«21» ___ 02 ___ 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.08

Технологии и методы программирования

Учебный план: 2023-2024 09.03.02 ВШПМ ИТ в медиаинд ОЗО №1-2-20.plx

Кафедра: **21** Информационных и управляющих систем

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные технологии в медиаиндустрии
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
2	УП	17	117	29	5	Экзамен, Курсовая работа
	РПД	17	117	29	5	
3	УП	17	83	27	4	Экзамен
	РПД	17	83	27	4	
Итого	УП	34	200	56	9	
	РПД	34	200	56	9	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Дроздова Е.Н.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных и управляющих систем

Горина
Владимировна

Елена

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Горина
Владимировна

Елена

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области разработки программного обеспечения.

1.2 Задачи дисциплины:

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучить основные этапы решения задачи на ЭВМ, критерии качества программного обеспечения, методы спецификации программ;
- изучить основные методы и средства разработки алгоритмов и программ, приемы структурного программирования, способы представления структурных алгоритмов;
- изучить принципы и приобрести навыки проектирования архитектуры и разработки функциональных модулей программных продуктов, разработки программной документации в соответствии со стандартами.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Информационные технологии

Введение в медиадизайн

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Знать: основные линейные и нелинейные структуры данных; наиболее важные для проектной практики алгоритмы: сортировку, поиск, обработку древовидных структур; определения структурных и числовых характеристик объектов из теории графов; алгоритмы поиска в тексте, файловые структуры.

Уметь: выполнять: анализ задачи, выбор структуры данных, разработку алгоритмов решения задачи, программную реализацию выбранных алгоритмов решения, тестирование программы, исследование и анализ алгоритмов, составление документации.

Владеть: навыками выбора оптимальных структур данных, эффективных алгоритмов обработки информации и языковых конструкций, обеспечивающих реализации типовых алгоритмов и структур данных, используемых при проектировании программ различного назначения.

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: базовые понятия, методы и приемы программирования на языке программирования в парадигме процедурного программирования; основные базовые понятия, методы и приемы объектно-ориентированного программирования.

Уметь: писать программы на процедурном языке программирования.

Владеть: навыками программирования на процедурном языке.

ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

Знать: методы алгоритмизации и языки программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.

Уметь: применять методы и средства анализа функциональных требований к программному обеспечению

Владеть: навыками анализа функциональных требований к программному обеспечению.

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. Основные элементы языков программирования	2					О
Тема 1. Подпрограммы, их назначение и классификация. Формальные и фактические параметры. Передача параметров различных типов по ссылке и значению. Практическое занятие: Области доступности глобальных и локальных переменных.		2	2	12	ИЛ	
Тема 2. Программирование с использованием процедур и функций. Модули. Интерфейс. Организация библиотек подпрограмм. Стандартные модули. Процедуры и функции. Практическое занятие: Передача параметров по значению и ссылке.		4	2	20	ИЛ	
Раздел 2. Типы данных						О
Тема 3. Типы данных пользователя. Понятие абстрактного типа данных. Структурные типы данных. Записи. Списки, стеки, множества и объединения. Практическое занятие: Решение практических задач с использованием абстрактного типа данных. Часть 1.		3	5	20	ИЛ	
Тема 4. Операции со структурными типами. Реализация структурных типов в языках программирования высокого уровня. Абстрактные типы данных и их реализация. Практическое занятие: Решение практических задач с использованием абстрактного типа данных. Часть 2.		4	4	20	ИЛ	
Раздел 3. Объектный подход к разработке программ						О
Тема 5. Основные положения объектного подхода к разработке программ. Принципы объектного подхода: абстрагирование, ограничение доступа, модульность, иерархия, типизация, параллелизм, устойчивость. Способы распределения и заимствования шаблонов и поведения. Практическое занятие: Решение практических объектных задач. Часть 1.		2	2	21	ИЛ	
Тема 6. Инкапсуляция и спецификация правил доступности элементов класса. Конструкторы и деструкторы. Наследование. Иерархия классов. Одиночное и множественное наследование. Способы реализации множественного наследования, их достоинства и недостатки. Таблицы виртуальных функций. Абстрактные базовые классы. Конечные производные классы. Практическое занятие: Решение практических объектных задач. Часть 2.	2	2	24	ИЛ		

Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	117		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовая работа)		4,5		24,5		
Раздел 4. Отношения между объектами и/или классами. Проектирование библиотек классов						
Тема 7. Отношения между объектами и/или классами. Полиморфизм. Ранее и позднее связывание. Управление последовательностью действий в объектно-ориентированной программе. Объект и процесс. Инициализация и взаимодействие объектов и процессов. Сообщения. Реализация механизмов посылки сообщений. Примеры функционирования объектно-ориентированной программы. Практическое занятие: Решение практических задач на разработку классов. Часть 1.		4	2	12	ИЛ	О
Тема 8. Проектирование библиотек классов. Виды классов: конкретный тип, абстрактный тип, узловой класс, интерфейсный класс. Динамическая идентификация типа. Управление видимостью и областью действия имен. Управление памятью. Библиотеки контейнерных классов. Номенклатура контейнеров и примеры их использования. Иерархия классов исключений. Практическое занятие: Решение практических задач на разработку классов. Часть 2.		4	4	16	ИЛ	
Раздел 5. Методы проектирования и разработки программного обеспечения	3					
Тема 9. Обзор методов проектирования и разработки программного обеспечения. Практическое занятие: Решение практических задач по разработке программ. Часть 1.		3	3	12	ИЛ	
Тема 10. Основные подходы к разработке программ: процедурное, логическое, функциональное и объектно-ориентированное программирование. Процедурное и декларативное представление данных. Практическое занятие: Решение практических задач по разработке программ. Часть 2.		2	2	16	ИЛ	О
Раздел 6. Связь между данными и операциями						
Тема 11. Связь структур данных и алгоритмов их обработки с управляющими структурами языков программирования. Типы данных в языках программирования. Практическое занятие: Решение практических задач на разработку интерфейсов. Часть 1.		2	2	12	ИЛ	О
Тема 12. Связь между данными и операциями. Абстрактные типы данных. Понятие интерфейса. Практическое занятие: Решение практических задач на разработку интерфейсов. Часть 2.		2	4	15	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	83		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		

Всего контактная работа и СР по дисциплине		75	249			
---	--	----	-----	--	--	--

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта):

Целями написания курсовой работы являются:
- закрепление и углубление знаний по технологиям и методам программирования, полученных студентами в рамках изучаемой дисциплины;

- формирование умений применять теоретические знания при решении конкретных практических задач;
- приобретение и закрепление навыков самостоятельной работы.

Задачи курсовой работы:

- решение индивидуальной задачи в соответствии с заданием;
 - разработка алгоритма решения задачи;
 - начальное тестирование решения;
 - оформление курсовой работы в соответствии с заданными требованиями;
 - защита курсовой работы
- подготовка и защита проекта

4.2 Тематика курсовой работы (проекта):

Примерный перечень тем курсовых работ:

1. Создание калькулятора. Спроектируйте и воплотите в жизнь красивый многофункциональный калькулятор.

2. Определение наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного. Даны четыре числа. Определите их наибольший общий делитель. Найдите наименьшее общее кратное четырех заданных натуральных чисел.

3 Проверка знания таблицы умножения. Напишите программу для младших школьников, проверяющую знание ими таблицы умножения от 2 до 12.

4. Поиск букв в слове. Напишите программу для проверки, есть ли в данном слове буква «а». Если есть, то найдите номер первой из них.

5. Поиск букв в слове. Выясните, есть ли в данном слове буква «в», стоящая на нечетном месте.

6. Перевод числовой записи в словесную. С клавиатуры вводится некоторое число. Вывести его на форму словесной записи. Например, 87 – «восемьдесят семь».

7. Запись в цифровой и словесной формах. С клавиатуры вводится число в римской записи. Записать его в цифровой десятичной и в словесной формах. Например, вводим MDCXXIV – получаем 1624 – тысяча шестьсот двадцать четыре.

8. Вывод даты. С клавиатуры вводится дата сегодняшнего дня. Разработать и реализовать алгоритм, выводящий дату завтрашнего дня. (Обратите внимание, что месяцы имеют различное количество дней, что есть високосные годы и т.д.).

9. Определение формы записи. Дан непустой текст, в который входят только цифры и буквы. Определить, удовлетворяет ли он следующим свойствам:

- текст является записью десятичного числа, кратного 5;
- текст начинается с ненулевой цифры, за которой следуют только буквы, и их количество равно числовому значению этой цифры;
- текст состоит только из цифр;
- текст состоит только из букв;
- сумма числовых значений цифр, входящих в текст, равна длине текста.

10. Подсчет слов. Подсчитайте слова в телеграмме, напишите программу, имитирующую отделение связи с очень хорошим обслуживанием. Программа должна выяснить имя клиента и в дальнейшем обращаться к нему только по имени. Запрашивается также регион, куда посылается телеграмма. Их три: Россия (коэффициент 1), страны СНГ (стоимость одного слова умножается на 2) и дальнее зарубежье (стоимость одного слова умножается на 5). По России стоимость одного слова составляет 3 руб. 50 коп. (причем неважно, какой длины слово). Затем у клиента запрашивается текст телеграммы и денежная сумма, определяется количество слов, стоимость телеграммы. Если денег ровно столько, сколько надо его благодарят и прощаются. Если больше, чем надо, то ему предлагают сдачу и прощаются. Если меньше, то просят добавить необходимую сумму, а затем, после расчета, с клиентом прощаются.

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

Курсовая работа выполняется обучающимися индивидуально.

Результаты представляются в виде пояснительной записки объемом 20 - 40 стр., содержащей следующие обязательные элементы:

- Введение
- Задание на курсовую работу
- Анализ предметной области.
- Построение логической структуры программы.
- Разработка интерфейса программы.
- Заключение
- Список использованных источников

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с требованиями.

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-1	1. Характеризует принципы программирования с использованием процедур и функций. 2. Решает практические объектные задачи. 3. Использует принципы объектного подхода к разработке программ.	Вопросы для устного собеседования Курсовая работа
ОПК-3	1. Описывает области доступности глобальных и локальных переменных, характеризует способы реализации множественного наследования, их достоинства и недостатки. 2. Решает практические задачи с использованием абстрактного типа данных. 3. Разрабатывает программу с использованием процедур и функций.	Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированное задание Курсовая работа
ОПК-6	1. Описывает основные подходы к разработке программ. 2. Выявляет действия, которые система должна быть способной выполнить, связь входа/выхода в поведении системы. 3. Осуществляет описание поведения системы, которая будет создана.	Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированное задание 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, умение использовать теоретические знания для решения практических задач. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Полученные результаты представлены на основании изучения и анализа исследуемого процесса. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в требуемые сроки.
4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах несущественные ошибки, которые устраняются только в результате собеседования Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Работа выполнена в необходимом объеме при отсутствии ошибок, что свидетельствует о самостоятельности при работе с источниками информации. Полученные результаты связаны с базовыми понятиями профессиональной области. Даны полные ответы на поставленные вопросы, но имеют место несущественные ошибки в оформлении работы или даны нечеткие выводы, или нарушены сроки предоставления работы к защите.
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.
2	Неспособность ответить на вопрос без	Отсутствие одного или нескольких

(неудовлетворительно)	помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные существенные ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	обязательных элементов задания, либо многочисленные существенные ошибки в работе. Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора.
-----------------------	---	---

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 2	
1	Создание одномерных массивов в C++, особенности работы с ними
2	Организация циклов в C++. Цикл с параметром. Операторы break, continue, goto, exit
3	Организация циклов в C++. Цикл с предусловием, цикл с постусловием
4	Линейные и разветвленные алгоритмы в C++. Операторы if и множественного выбора
5	Стандартные типы данных в C++. Понятие операции. Преобразование типов
6	Алфавит языка программирования C++. Структура программы на языке и C++
7	Парадигмы программирования. Развитие языков программирования
8	Базовые алгоритмические структуры
9	Технология разработки алгоритмов
10	Средства записи алгоритмов. Словесная запись. Блок-схемы и структурограммы
11	Понятие алгоритма. Алгоритмическая система. Алгоритмизация
12	Виды программной и эксплуатационной документации
13	Этапы решения задачи с использованием вычислительной техники
Семестр 3	
14	Ссылки в языке программирования C++. Резервирование памяти в куче
15	Указатели в языке программирования C++. Нулевые указатели и указатели на тип Void
16	Указатели в языке программирования C++. Объявление и разыменовывание указателей
17	Функции в языке программирования C++. Рекурсия. Встраиваемые функции. Перегрузка функций, использование аргументов по умолчанию
18	Функции в языке программирования C++. Локальные и глобальные переменные. Строки, массивы и структуры в качестве параметров функций
19	Функции в языке программирования C++. Объявление и определение функций, параметры функций
20	Обобщенная архитектура процессора IBM PC. Понятие об адресном пространстве, понятие о моделях памяти
21	Организация ввода и вывода в языке программирования C++. Произвольный доступ к элементам двоичных файлов
22	Организация ввода и вывода в языке программирования C++. Двоичные файлы. Последовательный доступ к элементам двоичных файлов
23	Организация ввода и вывода в языке программирования C++. Стандартные файлы ввода/вывода. Текстовые файлы. Методы обработки текстовых файлов
24	Пользовательские типы данных в языке программирования C++. Объединения и перечисления – особенности создания и работы Структура жесткого диска. Файловые системы DOS и NTFS
25	Пользовательские типы данных в языке программирования C++. Структуры – особенности создания и работы. Понятие псевдонима структуры. Вложенные структуры, массивы структур
26	Строка как массив символов. Ввод/вывод строк, функции работы со строками
27	Особенности сортировки матриц в C++
28	Создание многомерных массивов в C++, особенности работы с ними
29	Методы сортировки одномерных массивов в C++

5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. В новом интеллектуальном телешоу участнику, проходящему в суперфинал, предлагается следующая игра: на каждом из n секторов большого барабана записывается буква латинского алфавита li . После минуты на размышления игрок указывает одну из позиций на барабана i . Его выигрыш вычисляется по такому правилу: для каждой позиции j меньшее из расстояний по и против часовой стрелке от i до j , измеренное в секторах, умножается на абсолютную величину разности номеров в алфавите букв li и lj , после чего все такие величины суммируются.

Написать программу, находящую способ получения наибольшего выигрыша?

Входные данные

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит натуральное число n ($1 \leq n \leq 100000$) — размер барабана. Во второй строке задаются разделенные пробелами строчные латинские буквы, записанные на барабана.

Выходные данные

В первой строке выходного файла OUTPUT.TXT выведите наибольший выигрыш, который можно получить при заданном расположении букв на барабана. Во второй строке выведите номер какого-нибудь из секторов, на который игрок должен для этого указать.

2. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран.

3. Написать программу, которая выводит таблицу перевода расстояний в дюймах в сантиметры для значений от n до m дюймов ($1 \text{ дюйм} = 2,54 \text{ см}$)

4. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран. Вывести на экран среднее арифметическое элементов массива.

5. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран. Вывести на экран все элементы массива больше заданного числа K .

6. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран. найти и вывести на экран сумму всех четных элементов массива.

7. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран. Найти наибольший элемент массива.

8. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Ввести число L . Все элементы массива больше L заменить на число 5. Вывести на экран элементы введенного массива и полученного.

9. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран. Найти сумму элементов массива кратных 3.

10. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран. Найти сумму элементов массива кратных 3.

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

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему предоставляется необходимая справочная информация.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Марченко, А. Л.	Основы программирования на C# 2.0	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/97566.html
Баранова, И. В., Баранов, С. Н., Баженова, И. В., Кучунова, Е. В., Толкач, С. Г.	Объектно-ориентированное программирование на C++	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2019	http://www.iprbookshop.ru/100067.html
Борисенко, В. В.	Основы программирования	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/97568.html
Биллиг, В. А.	Основы программирования на C#	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2021	http://www.iprbookshop.ru/102033.html
Тракимус, Ю. В., Хиценко, В. П.	Основы программирования	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2020	http://www.iprbookshop.ru/98722.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Липпман, С., Лажойе, Ж., Слинкин, А.	Язык программирования C++. Полное руководство	Саратов: Профобразование	2019	http://www.iprbookshop.ru/89862.html
Лобзенко, П. В., Щербань, И. В.	Учебное пособие по дисциплине Разработка кроссплатформенных приложений C++	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики	2018	http://www.iprbookshop.ru/89513.html
Мардашев, А. М., Панкратов, А. С., Салпагаров, С. И.	Задачи по программированию на C/C++	Москва: Российский университет дружбы народов	2017	http://www.iprbookshop.ru/90997.html
Стенли Липпман, Жози Лажойе, Слинкин А.	Язык программирования C++	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/63964.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

<https://www.python.org/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional
 Microsoft Windows
 Notepad++
 Microsoft Visual Studio Community
 Microsoft Visual Studio Code
 Microsoft Visual C++ 2010 Express
 Microsoft SQL Server Management Studio
 Microsoft SQL Server Express

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
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска