

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.07

Алгоритмизация и программирование

Учебный план: _____ ФГОС3++b090303-12_24-14.plx

Кафедра: Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки:
(специализация) Искусственный интеллект в информационных системах

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	17	34	21	36	3	Экзамен
	РПД	17	34	21	36	3	
2	УП	17	51	40	36	4	Экзамен
	РПД	17	51	40	36	4	
3	УП	17	34	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	
4	УП	17	51	40	36	4	Курсовая работа, Экзамен
	РПД	17	51	40	36	4	
Итого	УП	68	170	157,75	108,25	14	
	РПД	68	170	157,75	108,25	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):

старший преподаватель

Новиков А.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационно-измерительных технологий и систем управления

Сидельников В.И.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сидельников В.И.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Развитие навыков обучающегося в области программирования и составления алгоритмов, пригодных для практического применения.

1.2 Задачи дисциплины:

- Изучить несколько языков программирования, понять их сходства и различия, и, как следствие, их преимущества и недостатки при решении конкретных практических задач.
- Научить постановке задачи, разработке алгоритма ее решения, составлению и отладке программы по разработанному алгоритму, обработке результатов эксперимента.
- Повторить основы алгебры логики и рассмотреть ее применение в рамках данного курса.
- Раскрыть основы построения системы автоматизации и управления процессами.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Операционные системы, сети и телекоммуникации

Теория автоматического управления

Математика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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;
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 архитектур 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 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Язык Pascal	1				О,
Тема 1. Знакомство с Pascal. Язык Pascal. Классификация языков. Операции и операторы в Pascal. Комментарии. Запуск программы и возможные ошибки. Объявление переменных и констант. Локальные и глобальные переменные. Преобразование типов. Математические функции. Разработка программы Калькулятор.		2	6	6	
Тема 2. Процедуры, функции и модули. Строковые функции. Создание собственных процедур и функций. Модули Pascal. Условный оператор if. Цикл for. Основные Простые типы данных. Объявление собственных типов. Парадигмы программирования. Императивные и Декларативные языки.		3	4	6	О
Раздел 2. Основы Delphi					
Тема 3. Библиотека VCL. Свойства визуальных компонентов. Невизуальные компоненты Delphi. Диалоговые окна. Разработка меню. Механизм Actions. Событийно-ориентированное программирование. События в Инспекторе объектов. События визуальных компонентов. События невидимых компонентов. События формы. Разработка текстового редактора. Визуальные компоненты Delphi. Обзор визуальных компонентов Delphi. Графический интерфейс пользователя. Свойства и методы компонентов. Свойства и методы полей Edit, Memo и RichEdit. Диалоговые окна Application.MessageBox.	1	5	11	3	О
Тема 4. Объектно-ориентированное программирование. Основы работы с графикой. Методы для работы с графикой. Цвета и стили рисования. Разработка графического редактора. Наследование. Создание собственного компонента. Перенос кода в компонент. Инкапсуляция. Пример инкапсуляции. Добавление собственных событий. Свойство-массив. Действия мышки. Абстракция.		7	13	6	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	21	

Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5	33,5	
Раздел 3. Язык SQL	2			
Тема 5. Основы языка SQL Основные термины и определения. Синтаксис языка SQL. SQL-запросы в Access		4	10	8
Тема 6. Система управления базами данных MySQL Администрирование MySQL. Создание базы данных. SQL-запросы в PhpMyAdmin. Работа с таблицами, средствами PhpMyAdmin. Экспорт таблиц из PhpMyAdmin в Excel и «*.sql»		4	10	8
Раздел 4. Apache-сервер				
Тема 7. Основы языков HTML и PHP Основные теги языка HTML. Создание Web-страницы. Основы языка PHP. SQL-запросы на языке PHP. Повторение HTML-кода в PHP-цикле. Ввод данных на страницу		4	12	10
Тема 8. Сложные SQL-запросы Агрегатные функции и группировка. Объединение таблиц (JOIN). Функция COALESCE. Элементы управления в HTML. HTML-формы. Получение значений форм. Динамическое конструирование SQL-запросов		5	19	14
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	51	40
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5	33,5	
Раздел 5. Основы Python	3			
Тема 9. Основы языка Python Комментарии. Ввод и вывод данных. Операции со строками и числами. Условные операторы и циклы, правила оформления кода. Обработка исключений. Функции.		8	6	16
Тема 10. Среда разработки Установка Python. Дистрибутив Anaconda. IDE, создание и компиляция проекта. Модули и пакеты. Менеджер пакетов pip.		4	8	10
Раздел 6. Распознавание лиц				
Тема 11. Библиотеки OpenCV и DLib Установка библиотек OpenCV и DLib. Подключение и использование библиотек OpenCV и DLib.		2	6	10

Тема 12. Определение лиц Работа с камерой в Python. Примеры распознавания черт лица в режиме реального времени (с камеры).		3	14	20,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	56,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Раздел 7. Основы C/C++					
Тема 13. Основные операторы языка Си Процедуры и функции. Процедура (функция) main. Комментарии. Основные типы данных. Переменные и константы. Преобразование типов. Ввод и вывод данных. Работа со строками. Условные операторы. Операторы сравнения. Циклы. Массивы. Обработка исключений.	4	10	20	10	O
Тема 14. Препроцессор Директивы компиляции. Условная компиляция.		2	6	10	
Раздел 8. Разработка программ на C/C++					O
Тема 15. Процедуры и функции Создание программы "Hello World". Создание программы "Калькулятор".		2	14	10	
Тема 16. Библиотеки и модули Создание собственных библиотек. Создание функций. Классы.		3	11	10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	51	40	
Консультации и промежуточная аттестация (Курсовая работа, Экзамен)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		245,75		258,25	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Цель курсовой работы – закрепить знания по программированию.

Задачами курсовой работы являются:

- изучение процессов, алгоритмов и оборудования, на которых основана работа;
- разработка визуализации заданного процесса или алгоритма;
- разработка программного кода.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Курсовая работа выполняется в соответствии с темой, выданной преподавателем или, по согласованию с преподавателем, по теме предложенной студентом, например:

- разработка программы для решения систем линейных уравнений;
- разработка программы для умножения матриц больших размеров;
- разработка текстового редактора с возможностью форматирования.

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

Работа выполняется индивидуально. Результаты представляются в виде пояснительной записки, оформленной в соответствии с требованиями. Объем пояснительной записки с приложениями не менее 25 страниц печатного текста формата А4, содержащей следующие обязательные элементы:

- титульный лист;
- задание;

- содержание (оглавление);
- код программы с комментариями;
- описание операторского интерфейса и инструкция оператора;
- список литературы.

На оценку "Отлично" курсовая работа должна быть выполнена своевременно и без ошибок, студент должен быть в состоянии объяснить представленное им в работе.

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-2	1. Осуществляет выбор программ и оборудования. 2. Пользуется терминологией в области информационных технологий. 3. Знаком с основными производителями ПО и оборудования.
ОПК-3	1. Осуществляет установку программ и библиотек. 2. Пользуется терминологией в информационной безопасности. 3. Знаком с основными производителями ПО и оборудования.
ОПК-7	1. Осуществляет написание программного кода на разных языках. 2. Пользуется терминологией в области программирования. 3. Применяет логические функции и законы алгебры логики.

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Вопросы экзаменационного билета раскрыты полностью, студент самостоятельно отвечает на все дополнительные вопросы, владеет терминологией.	Курсовая работа должна быть выполнена своевременно и без ошибок, включать оглавление и список литературы, код программы содержать комментарии, студент должен быть в состоянии внести предложенные преподавателем дополнения (изменения) в алгоритм работы или коэффициенты. Вопросы экзаменационного билета раскрыты полностью, студент в состоянии осуществить пояснения и уточнения по заданным преподавателем дополнительным вопросам.
4 (хорошо)	Вопросы экзаменационного билета раскрыты не в полной мере, студент отвечает на все дополнительные вопросы после небольшой помощи преподавателя и задаваемых им наводящих вопросов, владеет терминологией.	Курсовая работа содержит ошибки, которые студент смог исправить при небольшой помощи преподавателя, но при этом работа включает оглавление и список литературы, код программы содержать комментарии, студент в состоянии внести предложенные преподавателем дополнения (изменения). Вопросы экзаменационного билета раскрыты не в полной мере; студент не в состоянии осуществить пояснения и уточнения по всем из заданных преподавателем дополнительных вопросов.
3 (удовлетворительно)	Вопросы экзаменационного билета раскрыты не в полной мере, студент отвечает не менее чем на половину вопросов, для ответа требуется значительная помощь преподавателя, владеет большей частью терминологии.	Курсовая работа выполнена небрежно, но основные идеи просматриваются, при этом работа включает оглавление и список литературы, код программы содержать комментарии, студент в состоянии внести предложенные преподавателем дополнения (изменения). Вопросы экзаменационного билета раскрыты не в полной мере; студент в состоянии осуществить пояснения и уточнения по большей части заданных преподавателем дополнительных вопросов.
2 (неудовлетворительно)	Вопросы экзаменационного билета не раскрыты, студент отвечает менее чем на половину вопросов, не	Курсовая работа не выполнена или выполнена не полностью, не содержит некоторых обязательных листов, таких как

	ориентируется в материале, путает темы и терминологию.	содержание или список литературы, код программы не содержит комментариев, работа выполнен с ошибками, которые студент не в состоянии исправить. Вопросы экзаменационного билета не раскрыты; студент не в состоянии осуществить пояснения и уточнения по большей части заданных преподавателем дополнительных вопросов.
Зачтено	Отвечает на все дополнительные вопросы (возможно, после небольшой помощи преподавателя и задаваемых им наводящих вопросов), владеет терминологией.	Студент отвечает на большую часть вопросов, владеет терминологией.
Не зачтено	Отвечает менее чем на половину вопросов, не ориентируется в материале, путает темы и терминологию.	Студент отвечает менее чем на половину вопросов, путается в темах и терминологии.

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Язык Pascal. Классификация языков.
2	Операции и операторы в Pascal.
3	Логические и побитовые операции. Таблицы истинности. Примеры.
4	Комментарии. Примеры комментариев с кодом из разных разделов.
5	Объявление переменных и констант. Локальные и глобальные переменные. Примеры.
6	Преобразование типов. Примеры.
7	Математические функции. Примеры.
8	Строковые функции. Примеры использования.
9	Создание собственных процедур и функций. Аргументы. Примеры.
10	Модули Pascal. Структура. Создание модуля. Пример. Подключение модуля.
11	Условный оператор if. Варианты записи. Примеры.
12	Цикл for. Варианты записи. Примеры.
13	Основные типы данных.
14	Объявление собственных типов.
15	Парадигмы программирования.
16	Императивные и Декларативные языки.
17	Среда разработки Delphi. RAD. IDE. Расширения файлов Delphi.
18	Библиотека VCL. Визуальные и не визуальные компоненты и их примеры. Design-time и Run-time. GUI.
19	Основные свойства визуальных компонентов. Свойства, задающие надписи и изображения на компонентах.
20	Свойства-привязки. Основные свойства формы.
21	Механизм Actions. Случаи использования Action-ов. Свойства Action-ов. Перечислить примеры стандартных Action-ов.
22	Событийно-ориентированное программирование. Основные события визуальных компонентов. Примеры использования (с кодом).
23	Основные события не визуальных компонентов. Основные события формы. Примеры использования (с кодом).
24	Обзор визуальных компонентов Delphi: рассказать про группы компонентов «Метки и поля ввода», «Кнопки и галочки», «Ввод и отображение числовых значений». Общее, отличия.
25	Обзор визуальных компонентов Delphi: рассказать про группы компонентов «Списки», «Выпадающие списки», «Панели». Общее, отличия.
26	Свойства и методы полей Edit, Memo и RichEdit.
27	Диалоговые окна Application.MessageBox.
28	Стандартные средства компонентов, для работы с файлами. Работа с буфером обмена. Процедуры и функции для работы с файловой системой.
29	Рисование графических объектов. Цвета и стили рисования. Двойная буферизация.

30	Объектно-ориентированное программирование. Основные термины ООП. Методы. Поля. Свойства. Конструкторы и деструкторы. Пример объявления свойств компонента и их начальных значений.
31	Наследование. Термины и определения, используемые в наследовании.
32	Инкапсуляция. Термины и определения, используемые в инкапсуляции. Пример инкапсуляции.
33	Абстракция. Термины и определения, используемые в абстракции. Перечислить примеры абстракции.
Семестр 2	
34	Синтаксис языка SQL. Комментарии. Создание и удаление таблиц.
35	Язык SQL.
36	Система управления базами данных MySQL. Администрирование MySQL.
37	Синтаксис языка SQL. Добавление данных в таблицу, удаление данных из таблицы, изменение данных в таблице.
38	Основы языков HTML и PHP. Основные теги языка HTML.
39	SQL-запросы на языке PHP.
40	Повторение HTML-кода в PHP-цикле.
41	Ввод данных на HTML-страницу.
42	Агрегатные функции и группировка.
43	Объединение таблиц (JOIN). Функция COALESCE.
44	Элементы управления в HTML. HTML- формы. Получение значений форм.
45	Динамическое конструирование SQL- запросов.
Семестр 3	
46	Операции со строками и числами.
47	Комментарии. Ввод и вывод данных в Python.
48	Условные операторы. Правила оформления кода Python.
49	Циклы. Правила оформления кода.
50	Обработка исключений.
51	Функции в Python.
52	Модули и пакеты. Менеджер пакетов pip.
53	Библиотеки OpenCV и DLib.
54	Распознавание лиц.
55	Обработка изображений.
Семестр 4	
56	Обработка исключений.
57	Процедуры и функции. Процедура (функция) main.
58	Комментарии. Основные типы данных. Переменные и константы.
59	Преобразование типов. Работа со строками.
60	Ввод и вывод данных.
61	Условные операторы. Операторы сравнения.
62	Циклы. Виды циклов.
63	Массивы. Размерность массивов.
64	Препроцессор. Директивы компиляции. Условная компиляция.
65	Процедуры и функции.
66	Библиотеки и модули.
67	Классы. Экземпляр класса.

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Разработать алгоритм сортировки значений массива (таблицы) по возрастанию. Дублирующиеся строки группируются в одну. К каждому значению итогового массива должен прилагаться список всех номеров строк исходного массива.

Пример:

Входные данные	Выходные данные
1 Яблоки	Груши 2
2 Груши	Огурцы 3,5
3 Огурцы	Яблоки 1,4,6
4 Яблоки	
5 Огурцы	
6 Яблоки	

2. Разработать алгоритм подсчета общего количества товаров. Исходный массив (таблица) содержит названия и количество товара. Дублирующиеся строки группируются в одну. Нулевые значения в результате не включаются.

Пример:

Входные данные		Выходные данные
Монитор 5		Монитор 38
Клавиатура 0		ИБП 11
ИБП 7		
Монитор 32		
Монитор 1		
ИБП 4		

3. Реализовать алгоритм «калькулятора» формул, введенных в строку. Формулы содержат только числа и знаки сложения и умножения.

Пример: $5*3+2*5 = 25$

4. Разработать библиотеку функций для определения наибольшего общего делителя (НОД, GCD) и наименьшего общего кратного (НОК, LCM) двух чисел.

5. Реализовать функцию для проверки числа на простоту, а также разработать программу (использующую эту функцию) выводящую первые 100 простых чисел.

6. Разработать SQL-запрос, выводящий для выбранного товара общее его количество во всех магазинах Санкт-Петербурга. Исходные данные включают 3 таблицы: «товары», «магазины», а также таблицу для связи этих двух таблиц.

Описать структуру и привести пример заполнения этих исходных таблиц. Привести результат запроса (для приведенного примера исходных таблиц).

7. Оптимизировать алгоритм по скорости:

```
for x := 0 to 10000 do
begin
  for y := 0 to 20000 do
  begin
    A[x,y] := x*x - 4*x + 4 + sin(y*y);
  end;
end;
```

8. Оптимизировать алгоритм по объему памяти:

```
for i := 0 to 10000 do A[i] := sin(i);
for j := 0 to 20000 do B[j] := sin(2*j);
for i := 0 to 10000 do
for j := 0 to 20000 do C[i,j] := A[i]*B[j];
for j := 0 to 20000 do
for i := 0 to 10000 do S := S + C[i,j];
```

9. Разработать визуальный компонент Delphi на основе TEdit. Если в поле введено верное число типа Real, то цвет текста черный, иначе цвет текста меняется на красный.

10. Разработать библиотеку функций, содержащую алгоритмы для определения минимального, максимального, среднего и суммарного значения элементов двумерного массива типа Real.

11. Разработать алгоритм, удаляющий из текстового файла пустые строки. Пустыми также считаются строки, содержащие только пробелы, знаки табуляции и другие непечатаемые символы.

12. Разработать алгоритм, считывающий входные значения из текстового файла в динамический массив. Значения в файле разделены пробелами. Все идущие подряд пробелы считаются одним разделителем. Нулевые значения в массив не помещаются.

13. Массив содержит значения температуры, измеренной во времени. Значения в массиве расположены в порядке измерения. Разработать алгоритм для определения количества точек, в которых предыдущее и следующее значение больше текущего.

Привести пример графика, построенного по данным измерениям и пояснить на нем что это за точки.

14. Разработать алгоритм, переводящий число из десятичной системы в любую заданную систему счисления (не больше 16). Группы разрядов по 4 шт. разделяются пробелами. Ведущие нули опускаются для всех систем, кроме степеней двойки.

Например, переведем в 5-иричную систему: $6543 \rightarrow 20\ 2133$

15. Разработать алгоритм, выводящий в строку (через запятую) все возможные значения A^x , где $A=0..5$, $x=1..10$. Результаты должны располагаться по возрастанию. Одинаковые результаты повторно не

выводятся.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 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»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☒ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Все работы выполнены и защищены в срок. На экзамене/зачете не разрешается пользоваться конспектами и любыми гаджетами. Время на подготовку - 20 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
	Введение в СУБД MySQL	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2021	https://www.iprbookshop.ru/102004.html
А. И. Новиков	Системы управления базами данных в АСУ: учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.—Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2023	http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1700795285.pdf
Флойд, К. С.	Введение в программирование PHP	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2021	https://www.iprbookshop.ru/101998.html
Ачкасов, В. Ю.	Введение в программирование Delphi	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2021	http://www.iprbookshop.ru/101997.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Букунов, С. В., Букунова, О. В.	Применение СУБД MS Access для создания бизнес-приложений	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2017	http://www.iprbookshop.ru/74344.html
Кузнецов М.В., Симдянов И.В.	Самоучитель PHP 7	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург	2018	http://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=358882
Санников, Е. В.	Курс практического программирования в Delphi. Объектно-ориентированное программирование	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2016	https://www.iprbookshop.ru/90323.html
Бекаревич Ю.Б., Пушкина Н.В.	Самоучитель MS Office Access 2016	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург	2017	http://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=356671

Гумерова, Л. З., Аглямзянова, Г. Н.	Программирование Delphi 7	Красноярск: Научно- инновационный центр	2019	https://www.iprbookshop.ru/97107.html
Род Стивенс, Мерещук П. А.	Delphi. Готовые алгоритмы	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/63812.html
Шелудько, В. М.	Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2017	http://www.iprbookshop.ru/87530.html
Уэс Маккинли, Слинкин А. А.	Python и анализ данных	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/64058.html
Дронов В.А.	Laravel. Быстрая разработка современных динамических Web-сайтов на PHP, MySQL, HTML и CSS	Санкт-Петербург: БХВ- Петербург	2017	http://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=356696
Сузи Р. А.	Язык программирования Python	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/52211.html
Ремнев, А. А., Федотова, С. В.	Курс Delphi для начинающих. Полигон нестандартных задач	Москва: СОЛОН- ПРЕСС	2016	https://www.iprbookshop.ru/90270.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
4. 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

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 8

Delphi

Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL Academic Edition

PTC Mathcad 15

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

Ноутбуки с камерами.

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