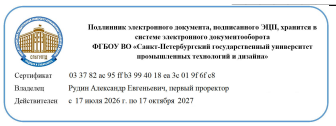
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по УР

_____А.Е. Рудин



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02 Методы программирования

Учебный план: 2026-2027 09.03.01 ВШПМ Разр IT-сист и мультим прил ОО №1-1-55.plx

Кафедра: 21 Информационных и управляющих систем

Направление подготовки: (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: (специализация) Разработка IT-систем и мультимедийных приложений

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				
3	УП	16	32	93,75	2,25	4	Зачет, Курсовая работа
	РПД	16	32	93,75	2,25	4	
4	УП	17	34	66	27	4	Экзамен
	РПД	17	34	66	27	4	
Итого	УП	33	66	159,75	29,25	8	
	РПД	33	66	159,75	29,25	8	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент	_____	Белая Т.И.
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой информационных и управляющих систем	_____	Дроздова Елена Николаевна
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Дроздова Елена Николаевна

Методический отдел:

_____

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: формирование у студентов компетенций в области принципов, подходов и методов обеспечения технологичности программного обеспечения и приобретение практических навыков применения технологических приемов разработки программного обеспечения.

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение основных этапов решения задачи на ЭВМ, критериев качества программного обеспечения, методов спецификации программ;
- изучение основных методов и средств разработки алгоритмов и программ, приемов структурного программирования, способов представления структурных алгоритмов;
- изучение принципов и приобретение навыков 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:

Математика

Физика

Инженерная графика

Информационные технологии

Учебная практика (ознакомительная практика)

Программирование

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3: Способен проектировать программное обеспечение
Знать: технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах
Уметь: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы
Владеть: навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях

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. Основные элементы языков программирования. Программные модули. Процедуры и функции	3				О
Тема 1. Подпрограммы, их назначение и классификация. Формальные и фактические параметры. Передача параметров различных типов по ссылке и значению. Области доступности глобальных и локальных переменных. Практическое занятие 1:Работа с типами данных		3	6	33	
Тема 2. Программирование с использованием процедур и функций. Модули. Интерфейс. Организация библиотек подпрограмм. Стандартные модули. Процедуры и функции. Передача параметров по значению и ссылке. Параметры-строки и параметры-массивы. Практическое занятие 2:Работа со сложными типами данных		4	10	20	
Раздел 2. Структурное программирование. Абстрактные типы данных					О
Тема 3. Типы данных пользователя. Понятие абстрактного типа данных. Структурные типы данных. Записи. Практическое занятие 3:Работа со абстрактными типами данных		6	8	25,75	

Тема 4. Списки, стеки, множества и объединения. Операции со структурными типами. Реализация структурных типов в языках программирования высокого уровня. Абстрактные типы данных и их реализация. Практическое занятие 4:Работа со структурными типами данных		3	8	15	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	32	93,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Курсовая работа)		2,25			
Раздел 3. Методология объектно- ориентированного программирования	4				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. 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. Практическое занятие 5:Работа с объектами		6	16	16	
Тема 6. Таблицы виртуальных функций. Абстрактные базовые классы. Конечные производные классы. 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. 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 6:Работа с классами		6	14	12	
Раздел 4. Методы проектирования и разработки программного обеспечения					О
Тема 7. Обзор методов проектирования и разработки программного обеспечения. Основные подходы к разработке программ: процедурное, логическое, функциональное и объектно-ориентированное программирование. Процедурное и декларативное представление данных.		3		18	
Тема 8. Обзор методов параллельного программирования. Характеристика средств программирования многопроцессорных систем. Параллельное программирование с использованием технологии MPI. Практическое занятие №7: Создание простых параллельных программ		2	4	20	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	66	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		103,75		184,25	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Курсовая работа по дисциплине «Методы программирование» является одной из форм самостоятельной работы студентов, и представляет собой законченное самостоятельное исследование, в котором содержится решение практической задачи, вытекающее из системного анализа выбранного объекта и предмета, проблемы (ситуации), обобщения и систематизации материала по учебной дисциплине, полученного, как на учебных занятиях, так и в процессе самостоятельного изучения.

Выполнение курсовой работы решает следующие цели и задачи:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения;
- разработка математической модели поставленной задачи и ее обоснование;
- определение практической составляющей задачи, ее экономической сущности;
- разработка студентом программного продукта, отвечающего требованиям к уровню подготовки специалиста по специальности 09.03.01

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): 1. Торгово-развлекательный центр. Электронное хранилище документации.

2. Туристическое агентство. Клиенты, продажи.
3. Ресторанный бизнес / общепит. Управление меню.
4. Медицинские услуги. Врач – истории болезней.
5. Поставка специализированной техники. Торговля и склад.
6. Поставка специализированной техники. Контрагенты (клиенты / поставщики / субподрядчики на сервисе / кредитные организации).
7. Гостиничный бизнес. Фонд недвижимого имущества (здания / сооружения, номера помещения).
8. Строительство. Поставщики и подрядчики.
9. Предприятие оптовой торговли. Обработка заявок на поставку.
10. Медицинские услуги. Регистратура. Карточки пациентов, запись на приём по кабинетам.
11. Поставка специализированной техники. Сервис.
12. Ресторанный бизнес / общепит. Бар – торговля и склад.
13. Строительство. Отдел продаж.
14. Торгово-развлекательный / офисный центр. Служба работы с арендаторами: обработка заявок.
15. Проектная организация. Управление проектами.
16. Услуги связи. Техническая поддержка абонентов.
17. Производство мебели. Торговля и склад, управление индивидуальными заказами и оптовыми поставками.
18. Медицинские услуги. Инвентаризация оборудования.
19. Промышленное производство. Электронное хранилище проектной документации.
20. Строительство. Хранилище проектной документации.
21. Туристическое агентство. Туры, ценовые предложения.
22. Автомобильные перевозки. Тарификация и маршруты.
23. Услуги связи. Подрядчики и поставщики, цепочки поставок.
24. Санаторий. Фонд недвижимого имущества (здания / сооружения / помещения).
25. Офисный центр. Служба технического обслуживания.
26. Промышленное производство. Инвентаризация оборудования технологических линий.
27. Строительство. Парк техники.
28. Консалтинговая компания. Электронные консультации.
29. Промышленное производство. Ценовые предложения – формирование прайс-листов.
30. Ресторанный бизнес / общепит. Обработка заказов: зал / кухня.
31. Услуги связи. Инвентаризация инфраструктуры.
32. Предприятие оптовой торговли. Торговля и склад, управление запасами, цепочки поставки.
33. Недвижимость. Электронное хранилище документации.
34. Промышленное производство. Заказчики и статусы, график поставок, платежи / задолженности.
35. Автомобильные перевозки. Отдел продаж.
36. Строительство. Объекты – управление проектами.
37. Производство мебели. Контрагенты (поставщики / заказчики), цепочки поставки.
38. Туристический оператор. Туры, ценовые предложения.
39. Торгово-развлекательный / офисный центр. Отдел рекламы кампании / календарь, поставщики.
40. Медицинские услуги. Регистратура – управление прайс-листом, занятость манипуляционных / операционных.
41. Рекламное агентство. Медиа-планирование (загрузка рекламных площадок, очереди контрагентов).
42. Медицинские услуги. Стационар - палаты, пациенты, курсы лечения, занятость манипуляционных / операционных.
43. Туристический оператор. Контрагенты (агентства, места размещения, перевозчики).
44. Торгово-развлекательный / офисный центр. Служба работы с арендаторами: карточки, платежи / взносы, история.
45. Торгово-развлекательный / офисный центр. Инвентаризация оборудования.
46. Ресторанный бизнес. Поставщики и управление запасами.

47. Проектная организация. Электронное хранилище проектной документации.
48. Автомобильные перевозки. Парк техники.
49. Санаторий. Регистратура - карточки отдыхающих, платные услуги, запись на приём.
50. Торгово-развлекательный / офисный центр. Служба безопасности: инциденты, вход / выход в административные помещения.
51. Торгово-развлекательный. Служба ИТ – обработка заявок.
52. Туристический оператор. Сделки, бронирование, загруженность направлений.
53. Производство мебели. Модельный ряд и индивидуальная комплектация.
54. Консалтинговая компания. Управление проектами.
55. Автосервис. Наряды и оперативное управление.
56. Промышленное производство. Управление номенклатурой - ценовые предложения, планирование производства.

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

Студенту предоставляется слово для доклада (время доклада – 5 мин).

Приветствуется научный стиль изложения, лаконизм и содержательность выводов по работе. В докладе должны быть отражены следующие основные моменты: - цель и задачи работы; - обоснование выбора языка и среды программирования; - изложение основных результатов работы; - краткие выводы по тем результатам работы, которые определяют ее практическую значимость, степень и характер новизны элементов. Доклад может сопровождаться презентацией (MS PowerPoint). После доклада студенту-автору работы задаются вопросы. Докладчику может быть задан любой вопрос по содержанию работы. Общая длительность защиты одной работы – не более 15 минут. Оценка за курсовой проект ставится с учетом: соответствия работы заданию; новизны результатов работы; практической значимости результатов работы; качества оформления; качества защиты работы студентом.

Оценками курсового проекта могут быть: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

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

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-3	1. Называет основные парадигмы программирования, дает их развернутое объяснение, формулирует основный принципы объектно-ориентированного программирования 2. Разрабатывает алгоритмы для решения поставленной задачи, выделяет основные элементы, характеризует входные и выходные данные, оценивает трудоемкость алгоритмов 3. Реализует на языке программирования разработанный алгоритм, производит его отладку с помощью инструментальных средств, тестирует и исправляет найденные ошибки

6.2 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.	Работа выполнена в указанные преподавателем сроки, пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями, недочетов в оформлении нет. Работа написана грамотным русским языком.
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 Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.	Работа выполнена в указанные преподавателем сроки, пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями, содержит незначительные погрешности в оформлении Работа написана грамотным русским языком.

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 Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, существенные ошибки, устранение которых в результате собеседования затруднено.	Работа выполнена позже указанных преподавателем сроков, пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями, содержит значительное количество небольших недочётов. Содержание пояснительной записки выполнено формально, низкий уровень уникальности. Работа написана грамотным русским языком.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные существенные ошибки.	Работа не выполнена. Работа выполнена позже установленных сроков, оформлена с грубыми нарушениями требований, уровень уникальности предельно низкий. Наличие ошибок в тексте пояснительной записки.
	Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	Работа списана.
Зачтено	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	
Не зачтено	Обучающийся не может изложить значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, допускает неточности в формулировках и доказательствах, нарушения в последовательности изложения программного материала; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.	

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

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	Этапы решения задачи с использованием вычислительной техники
2	Виды программной и эксплуатационной документации

3	Понятие алгоритма. Алгоритмическая система. Алгоритмизация. Средства записи алгоритмов. Словесная запись. Блок-схемы и структура программы. Технология разработки алгоритмов. Базовые алгоритмические структуры
4	Алфавит языка программирования С++. Структура программы на языке и С++
5	Стандартные типы данных в С++. Понятие операции. Преобразование типов
6	Линейные и разветвленные алгоритмы в С++. Операторы if и множественного выбора. Организация циклов я С++. Цикл с предусловием, цикл с постусловием. Организация циклов в С++. Цикл с параметром. Операторы break, continue, goto, exit
7	Создание одномерных массивов в С++, особенности работы с ними. Методы сортировки одномерных массивов в С++
8	Создание многомерных массивов в С++, особенности работы с ними. Особенности сортировки матриц в С++
9	Строка как массив символов. Ввод/вывод строк, функции работы со строками
10	Пользовательские типы данных в языке программирования С++. Структуры – особенности создания и работы. Понятие псевдонима структуры. Вложенные структуры, массивы структур. Пользовательские типы данных в языке программирования С++. Объединения и перечисления – особенности создания и работы
11	Функции в языке программирования С++. Объявление и определение функций, параметры функций
12	Функции в языке программирования С++. Локальные и глобальные переменные. Строки, массивы и структуры в качестве параметров функций
13	Функции в языке программирования С++. Рекурсия. Встраиваемые функции. Пере-грузка функций, использование аргументов по умолчанию
14	Указатели в языке программирования С++. Объявление и разыменовывание указателей. Указатели в языке программирования С++. Нулевые указатели и указатели на тип Void Ссылки в языке программирования С++. Резервирование памяти в куче
Семестр 4	
15	Строковые указатели в языке программирования С++. Указатели и структуры в языке программирования С++
16	Указатели и многомерные массивы в языке программирования С++
17	Указатели и функции в языке программирования С++. Способы передачи параметров. Передача массивов в функцию посредством указателей
18	Указатели и функции в языке программирования С++. Строки как аргументы функций
19	Указатели и функции в языке программирования С++. Передача структур в функцию по указателю и по ссылке
20	Указатели и функции в языке программирования С++. Ссылка в качестве возвращаемого значения функции. Функции, возвращающие указатели
21	Динамические структуры данных в языке программирования С++. Понятие о самоссылочных структурах. Формирование очереди. Формирование стека
22	Основные определения объектно-ориентированного программирования
23	Понятие о конструкторах и деструкторах в языке программирования С++. Конструкторы с параметрами, конструкторы по умолчанию
24	Функции и объекты в языке программирования С++. Указатели на объекты. Пере-дача объектов в функцию
25	Функции и объекты в языке программирования С++. Объекты в качестве возвращаемых значений. Дружественные функции
26	Перегрузка операторов в языке программирования С++. Перегрузка унарных и бинарных операторов
27	Наследование в языке программирования С++. Основные понятия, режимы доступа к элементам базового класса
28	Виртуальные функции в языке программирования С++. Основные понятия
29	Объекты и файловые потоки в языке программирования С++. Потоковый ввод/вывод
30	Объекты и файловые потоки в языке программирования С++. Текстовые файлы
31	Объекты и двоичные файлы в языке программирования С++. Сохранение данных в двоичных файлах
32	Шаблоны и родовые функции в языке программирования С++. Основные понятия
33	Исключительные ситуации. Основные причины возникновения. Обработка исключений
34	Библиотека стандартных шаблонов в языке программирования С++. Назначение, основные понятия
35	Препроцессор: сравнение функций и макросов.
36	Препроцессор: директивы условной компиляциии.
37	Основы объектно-ориентированной парадигмы программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
38	Определение классов и объектов в программах на языке С++ . Область видимости компонент класса. Правила наследования классов в языке С++.

6.3.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Напишите функцию f(int& m1, int& m0, int N), которая возвращает первую и последнюю цифры двузначного натурального числа N.

Напишите функцию f(int* m1, int* m0, int N), которая возвращает первую и последнюю цифры двузначного натурального числа N.

Напишите функцию int f(int m1, int m2, int m3), которая находит наименьшее число из заданного набора трех целых чисел. Используйте условный оператор if.

Напишите функцию int f(int m1, int m2, int m3) с аргументами по умолчанию, которая находит сумму одного, двух или трех целых чисел (находящихся в пределах от 1 до 999). Используйте условный оператор if.

Напишите функцию int f(int m1, int m2, int m3) с аргументами по умолчанию, которая находит наименьшее из одного, двух или трех целых чисел (находящихся в пределах от 1 до 999). Используйте условный оператор if.

Напишите функцию bool even(int n), определяет четность числа n и возвращает true для четного числа и false для нечетного числа.

Напишите функцию f(int m, int n), которая определяет для пары целых чисел m и n, кратно ли второе число первому.

Напишите функцию int f(m, n), которая вычисляет и возвращает сумму всех натуральных чисел от m до n включительно.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная	+	Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

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

Время, отводимое на защиту курсовой работы, не должно превышать 20 мин, включая краткий доклад по результатам курсовой работы и ответы на вопросы.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Демяненко, Я. М., Чердынцева, М. И.	Программирование на языке C++	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2022	https://www.iprbookshop.ru/128007.html
Зыков, С. В.	Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2021	http://www.iprbookshop.ru/102007.html
Мейер, Б.	Инструменты, алгоритмы и структуры данных	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2021	http://www.iprbookshop.ru/102012.html
Биллиг, В. А.	Основы объектного программирования на C# (C# 3.0, Visual Studio 2008)	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2021	http://www.iprbookshop.ru/102029.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Зоткин, С. П.	Программирование на языке высокого уровня C/C++	Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ	2018	http://www.iprbookshop.ru/76390.html

Зырянов, К. И., Кисленко, Н. П.	Программирование на С++	Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ	2017	http://www.iprbookshop.ru/85873.html
Зоткин, С. П.	Программирование на языке высокого уровня С/С++	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/48037.html
Петров, В. Ю.	Информатика. Алгоритмизация и программирование. Часть 1	Санкт-Петербург: Университет ИТМО	2016	http://www.iprbookshop.ru/66473.html
Губарь, Ю. В.	Введение в математическое программирование	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/73663.html
Никифоров, С. Н.	Информатика. Часть 3. Прикладное программирование	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/74384.html
Лебедева С. В.	Информатика и программирование. Часть 1	СПб.: СПбГУПТД	2016	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3563
Зоткин, С. П.	Программирование на языке высокого уровня	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/46060.html
Страуструп, Б.	Язык программирования С++ для профессионалов	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/73737.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Visual C++ - https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/?view=vs-2019
Python 3.8.1 documentation - https://docs.python.org/3/

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional
Microsoft Windows
IntelliJ IDEA
Microsoft Visual C++ 2010 Express
Microsoft Visual Studio Code
Notepad++

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

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