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

Подлинник электронного документа, подписанного ЭЦП, хранится в системе электронного документооборота
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
Сертификат 03 37 82 ac 95 fF b3 99 40 18 ea 3c 01 9f 6f c8
Владелец Рудин Александр Евгеньевич, первый проректор
Действителен с 17 июля 2026 г. по 17 октября 2027

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 Языки и 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				
7	УП	32	32	89	27	5	Экзамен
	РПД	32	32	89	27	5	
Итого	УП	32	32	89	27	5	
	РПД	32	32	89	27	5	

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 компетенций в области технологии программирования и практических навыков с использованию современных методов и приемов программирования на языкам высокого уровня, техники реализации и построения алгоритмов, умение эффективного использования информационных средств и ресурсов ознакомление с основными языками и методами программирования

вычислительных систем.

1.2 Задачи дисциплины:

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основных понятий языков программирования, принципов анализа синтаксиса и семантики, формальных способов описания языков программирования; типов данных, способов и механизмов управления данными, методов и основных этапов трансляции;
- получение навыков анализа результатов, полученных при решении прикладных задач
- формирование умения применять языки и методы программирования при решении профессиональных задач.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Алгоритмы и структуры данных

Вычислительная математика

Базы данных

Математика

Учебная практика (ознакомительная практика)

Информационные процессы и системы

Операционные системы

Арифметические и логические основы вычислительной техники

Физика

Электроника и схемотехника

Информационные технологии

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен осуществлять разработку технического задания на систему
Знать: основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня.
Уметь: анализировать условие задачи на целесообразность применения той или иной технологии программирования; выделять отдельные подзадачи в соответствии с выбранной технологией; определять, какие действия, на каком этапе разработки программы выполняются; выделять при решении задачи наиболее важные критерии качества программы; читать алгоритм; использовать стандартные алгоритмические конструкции при построении алгоритмов вычислительных задач;
Владеть: навыками выделения и формулирования этапов решения задач на ЭВМ в контексте выбранной технологии программирования; словесным, графическим, программным способами представления алгоритмов; приемами алгоритмизации; технологией решения задач с использованием основных алгоритмических конструкций средствами ЯП; технологией компиляции и отладки программ, написанных на языке программирования; технологией реализации структурной парадигмы программирования средствами ЯП

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. Парадигмы программирования	7				О
Тема 1. Проявление парадигм программирования. Поддержка парадигм программирования. Языки низкого уровня. Языки высокого уровня		1		4	
Тема 2. Императивно-процедурное программирование. Функциональное программирование. Логическое программирование. Объектно-ориентированное программирование. Языки сверхвысокого уровня. Параллельное программирование. Обобщенная парадигма программирования Практическое занятие 1: Решение общих задач в различных парадигмах программирования		1	4	6	
Раздел 2. Основы параллельных вычислений					О
Тема 3. Основные понятия параллельных вычислений. Архитектура параллельных вычислительных систем: классификация компьютерных систем, детализация архитектур по достижимой степени параллелизма, векторно-конвейерные компьютеры, вычислительные системы с распределенной памятью (мультикомпьютеры), параллельные компьютеры с общей памятью (мультипроцессоры), кластеры, концепция GRID и метакомпьютинг.		4		10	
Тема 4. Построение оценок производительности и эффективности параллельных компьютеров: основные понятия, построение соотношений для оценки производительности, законы Амдала, закон Густавсона - Барсиса, производительность конвейерных систем, масштабируемость параллельных вычислений, верхняя граница времени выполнения параллельного алгоритма, факторы, влияющие на производительность, и способы ее повышения. построение параллельных алгоритмов (инженерный подход): постановка задачи, классификация алгоритмов по типу параллелизма, общая схема этапов разработки параллельных алгоритмов, декомпозиция в задачах с параллелизмом по данным, блочная декомпозиция с учетом локализации подобластей, общие рекомендации по разработке параллельных программ		4		9	
Раздел 3. Управление потоками					О
Тема 5. Базовые операции управления потоками. Запуск потока. Ожидание завершения потока. Ожидание в случае исключения. Запуск потоков в фоновом режиме. Передача аргументов функции потока. Передача владения потоком. Задание количества потоков во время выполнения. Идентификация потоков. Практическое занятие 2: Решение практических задач по разработке простейших параллельных программ		8	8	10	

Тема 6. Проблемы разделения данных между потоками. Гонки. Устранение проблематичных состояний гонки. Защита разделяемых данных с помощью мьютексов. Использование мьютексов в C++ . Структурирование кода для защиты разделяемых данных. Выявление состояний гонки, внутренне присущих интерфейсам. Взаимоблокировка: проблема и решение. Гибкая блокировка с помощью std::unique_lock. Передача владения мьютексом между контекстами. Выбор правильной гранулярности блокировки. Защита разделяемых данных во время инициализации. Защита редко обновляемых структур данных. Рекурсивная блокировка Практическое занятие 3: Решение практических задач на разделение данных и блокировку		4	6	14	
Тема 7. Синхронизация параллельных операций. Ожидание события или иного условия. Ожидание условия с помощью условных переменных. Потокобезопасная очередь на базе условных переменных. Ожидание одноразовых событий с помощью механизма будущих результатов. Возврат значения из фоновой задачи. Ассоциирование задачи с будущим результатом. Передача задач между потоками. Использование std::promise. Сохранение исключения в будущем результате. Ожидание в нескольких потоках. Ожидание с ограничением по времени. Часы. Временные интервалы. Моменты времени. Функции, принимающие таймаут. Применение синхронизации операций для упрощения кода Практическое занятие 4: Решение практических задач на синхронизацию потоков		4	6	14	
Раздел 4. Модель памяти C++ и атомарные операции					
Тема 8. Основы модели памяти. Объекты и ячейки памяти. Объекты, ячейки памяти и параллелизм. Порядок модификации		2		10	
Тема 9. Атомарные операции и типы в C++. Стандартные атомарные типы. Операции над стандартными атомарными целочисленными типами. Свободные функции для атомарных операций. Синхронизация операций и принудительное упорядочение. Барьеры. Упорядочение неатомарных операций с помощью атомарных. Практическое занятие 5: Исследование атомарных операций		4	8	12	О
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	32	89	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		66,5		113,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

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-2	1. Называет основные виды алгоритмов и структур данных; формулирует основные принципы различных парадигм программирования; 2. анализирует задачу, определяет входные и выходные данные, а также ограничения, которые на них накладываются; осуществляет декомпозицию задачи на атомарные задачи, определяет взаимосвязи между ними; оценивает качество разработанной программы 3. Разрабатывает алгоритм решения поставленной задачи; реализует алгоритм на языке программирования высокого уровня; осуществляет компиляцию, отладку и тестирование разработанной программы

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	
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.	
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.	

2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные существенные ошибки. 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).	

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 7	
1	Что такое параллелизм?
2	Два подхода к достижению параллельности. Преимущества параллельного программирования. Преимущества распределенного программирования.
3	Минимальные требования: декомпозиция, связь, синхронизация. Базовые уровни программного параллелизма. Проблемы параллельного и распределенного программирования.
4	Разбиение программы на множество процессов. Суть параллельного программирования.
5	Мультипроцессоры с разделяемой памятью. Мультипроцессоры с разделяемой памятью. Мультипроцессоры с распределенной памятью.
6	Параллельные распределенные приложения и стили программирования. Модели (парадигмы) параллельных программ.
7	Итеративный параллелизм. Итеративный параллелизм. Рекурсивный параллелизм.
8	Модель производители-потребители. Модель клиенты и серверы. Модель взаимодействующие равные.
9	Определение процесса. Анатомия процесса. Планирование процессов. Переключение контекста процесса. Создание и завершение процесса. Ресурсы процессов. Асинхронные и синхронные процессы.
10	Разбиение задачи на процессы. Разбиение программ на множество потоков. Определение потока. Анатомия потока. Планирование потоков. Ресурсы потоков.
11	Модели функционирования потоков. Анатомия много поточной программы. Создание потоков. Управление потоками.
12	Разбиение программы на множество потоков. Синхронизация параллельно выполняемых задач. Механизмы синхронизации параллельных процессов. Распределенное объектно-ориентированное программирование. Агентно-ориентированные архитектуры.
13	OpenMP. Основные понятия. Компиляция. Модель параллельной программы. OpenMP. Параллельные и последовательные области. OpenMP. Модель данных. OpenMP. Распределение работ. OpenMP. Синхронизация.
14	MPI. Основные понятия. Общие процедуры. MPI. Передача и прием сообщений между процессами. MPI. Коллективные взаимодействия. MPI. Отложенные запросы. Тупиковые ситуации.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Какие основные области применения языка Си++?
(1) системное программирование
(2) прикладное программирование
(3) программирование дизайна сайтов
Какие виды наследования бывают (выберите наиболее полный ответ)?
(1) внешнее,внутреннее,защищающее
(2) общее,внешнее,внутреннее,защищающее
(3) внешнее,внутреннее,защищенное
Какими по умолчанию объявляются методы класса?
(1) private
(2) public
(3) protected
(4) по умолчанию не объявляются
Какие бывают конструкторы?
(1) по умолчанию
(2) с параметрами
(3) инициализирующий
(4) копирующий
Выберите наиболее правильный вариант объявления оператора присваивания в классе A:
(1) A& operator=(const A& a);
(2) const A& operator=(const A& a);
(3) A& operator=(A a);
(4) A& operator=(const A a);
В чем заключается суть компоновки программы?
(1) в переводе текстового файла в объектный модуль
(2) в подготовке программы к выполнению
(3) в объединении нескольких фрагментов программы в один
У какой переменой в данном коде самое короткое "время жизни"? char foo(char my_ch) { char ch= my_ch; static int flag = 1; if (flag){ char p; p=ch; ch=ch+1; } ..... return ch; }
(1) p
(2) flag
(3) ch
Какие ключевые слова используются для создания и обработки исключительных ситуаций?
(1) try
(2) delete
(3) catch
(4) return
(5) throw
Что понимается под потоком в языке C++
(1) обмен данными между программами
(2) обмен данными между компилятором и функцией main
(3) механизм ввода-вывода
Отметьте все утверждения, которые считаете верными:
(1) нельзя с помощью шаблона создать функцию с таким же именем, как у явно определенной функции
(2) цель введения шаблонов – создание функций, которые могут обрабатывать разнотипные данные
(3) в качестве описания шаблона функции используется прототип шаблона: template <список _параметров _шаблона >
Укажите неправильный идентификатор:
(1) AB_D1
(2) 10xd
(3) z1d8_14f3
Отметьте фрагменты кода, которые можно назвать выражениями:
(1) f + r*12 – 14
(2) int z;
(3) x = y = 13
Укажите правильное объявление?
(1) int 5;
(2) float fl,int i
(3) float F3v7G8t9F; int iCr3;
Прототип функции задает
(1) тип функции, включая количество и тип аргументов и тип результата
(2) возможность выполнения этой функции из программ на других языках программирования
(3) имя функции и минимальное количество параметров

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Для цикла
do j1 = 1,u1
do j2 = 1,u2
S1: a(i, j) = b(i, j) * 2
S2: c(i, j) = a(i, j - 1) + 1
enddo
enddo
определите вектор расстояний, вектор направлений и тип зависимости.

2. Для цикла
do j1 = 1,u1
do j2 = 1,u2
S1: a(i, j) = b(i, j) * 2
S2: c(i, j) = a(i, j + 2) + 1
enddo
enddo
определите вектор расстояний, вектор направлений и тип зависимости.

3. Для цикла
do j1 = 1,u1
do j2 = 1,u2
S1: a(i, j) = b(i, j) * 2
S2: c(i, j) = a(i - 1, j + 2) + 1
enddo
enddo
определите вектор расстояний, вектор направлений и тип зависимости.

4. Для цикла
do j1 = 1,u1
do j2 = 1,u2
S1: a(i, j) = b(i, j) * 2
S2: c(i, j) = a(i + 1, j + 3) + 1
enddo
enddo
определите вектор расстояний, вектор направлений и тип зависимости.

5. Для цикла
do j1 = 1,u1
do j2 = 1,u2
S1: a(i, j) = b(i, j) * 2
S2: c(i, j) = a(i, j + 2) + 1
enddo
enddo
определите вектор расстояний, вектор направлений и тип зависимости.

6. Для цикла
do j1 = 1,u1
do j2 = 1,u2
S1: a(i, j) = b(i, j) * 2
S2: c(i, j) = a(i, j) + 1
enddo
enddo
определите вектор расстояний, вектор направлений и тип зависимости.

7. Для цикла
do j1 = 1,u1
do j2 = 1,u2
S1: a(i, j) = b(i, j) * 2
S2: c(i, j) = a(i + 2, j - 3) + 1
enddo
enddo
определите вектор расстояний, вектор направлений и тип зависимости.

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 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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Губарь, Ю. В.	Введение в математическое программирование	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146329.html
Городняя, Л. В.	Основы функционального программирования	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146377.html
Зыков, С. В.	Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146342.html
Мейер, Б.	Инструменты, алгоритмы и структуры данных	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146347.html
Хвощев, С. В.	Основы программирования в Delphi для ОС Android	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146367.html
Вязовик, Н. А.	Программирование на Java	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146383.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	2025	https://www.iprbookshop.ru/146364.html
Антонов, А. С.	Параллельное программирование с использованием технологии MPI	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146378.html
Ачкасов, В. Ю.	Программирование на Lazarus	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146384.html
Серебряков, В. А., Галочкин, М. П., Гончар, Д. Р., Фуругян, М. Г.	Теория и реализация языков программирования	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146403.html

Калытюк, И. С.	Технологии и методы программирования	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2025	https://www.iprbookshop.ru/158795.html
Шамышев, А. А., Шамышева, О. Н.	Программирование на Python. Решение задач по основам алгоритмизации	Владимир: Издательство Владимирского государственного университета	2025	https://www.iprbookshop.ru/152332.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Виноградов, Г. П., Кирсанова, Н. В.	Визуальное программирование в MS Excel	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2024	https://www.iprbookshop.ru/143507.html
Богун, В. В.	Программирование задач по финансовой математике на языке программирования Python	Москва: Прометей	2025	https://www.iprbookshop.ru/153541.html
Бизянов, Е. Е.	Системное программирование	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2024	https://www.iprbookshop.ru/143252.html
Белева, Л. Ф.	Программирование на языке С++	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/134887.html
Маркин, А. В.	Web-программирование	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/141273.html
Иванов, В. Б.	Прикладное программирование на C/C++: с нуля до мультимедийных и сетевых приложений	Москва: СОЛОН-Пресс	2024	https://www.iprbookshop.ru/142013.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

https://www.python.org/

7.3 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

7.4 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