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 e8
Владелец Рудин Александр Евгеньевич, первый проректор
Действителен с 17 июля 2026 г. по 17 октября 2027

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.08 Методы современного программирования

Учебный план: 2026-2027 09.04.02 ВШПМ Цифр тех в медиаком и диз ОО №2-1-57.plx

Кафедра: 21 Информационных и управляющих систем

Направление подготовки: (специальность) 09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: (специализация) Цифровые технологии в медиакоммуникациях и дизайне

Уровень образования: магистратура

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				
2	УП	17	34	102	27	5	Экзамен
	РПД	17	34	102	27	5	
Итого	УП	17	34	102	27	5	
	РПД	17	34	102	27	5	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917

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: Сформировать компетенции в области современного инструментария для проектирования и разработки программ на языках программирования высокого уровня.

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть принципы алгоритмизации и современных методов обработки информации с использованием языков программирования;

познакомить с техническими, алгоритмическими, программными и технологическими решениями, используемыми в данной области;

способствовать выработке практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Организация и управление исследованиями

Дополнительные главы информатики

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Знать: теоретические основы и современные информационные технологии анализа, проектирования и разработки программного обеспечения
Уметь: проектировать и разрабатывать различные виды программного обеспечения на основе объектно-ориентированного подхода
Владеть: навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня
ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
Знать: методы построения и оценки эффективности алгоритмов и их программной реализации
Уметь: применять в профессиональной деятельности современные языки программирования для разработки алгоритмических и программных решений
Владеть: Владеть современными средами и средствами разработки программного обеспечения

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. Технологии программирования. Аппликативные и императивные языки программирования. Структуры данных и типизация в программировании	2				О
Тема 1. Императивные языки программирования. Структуры, ориентированные на присваивание. Синтаксис и семантика императивных ЯП. Операторы. Переменные и присваивание. Состояние программы. Функциональное значение операторов и их операционная семантика. Технология императивного программирования. Метод утверждений и доказательство терминированности. Объявления типов в программировании. Скалярные элементы. Объявление типов посредством перечисления. Функциональное программирование. Практическое занятие №1 Реализация основных принципов ООП		2	4	16	

Тема 2. Понятие абстрактного типа данных (АТД). Пользовательские типы. Тип структуры. Элементы структур. Агрегатные типы. Проектирование типов данных соответст-вующих задаче. Объектно-ориентированное программирование (ООП). Объектно -ориентированный подход. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Объект, сооб-щение, класс, экземпляр объекта и метод. Абстракция, инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Объектно-ориентированное проектирование. Классы. Описания протокола класса. Инструментальная реализация принципов ООП. Объектно-ориентированные языки программирования. Практическое занятие №2 Разработка программ для реализации структур данных в виде списка		2	4	14	
Раздел 2. Технологии проектирования программного обеспечения (ПО). Жизненный цикл ПО. Модели проектирования ПО. Руководство программным проектом					
Тема 3. Конструирование ПО. Организация процесса конструирования ПО. Классический жизненный цикл ПО. Модели проектирования ПО. Макетирование. Стратегии конструирования ПО. Быстрая разработка приложений. Спиральная модель. Компонентно-ориентированная модель. Тяжеловесные и облегченные процессы. XP-процесс. Практическое занятие №3 Современные методы организации разработки ПО и управления программными проектами.		2	4	12	О
Тема 4. Модели качества процессов конструирования. Руководство программным проектом. Процесс руководства проектом. Планирование проектных задач. Метрики программного проекта. Измерения, меры и метрики. Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики. Практическое занятие №4 Разработка управления программным проектом		2	4	16	
Раздел 3. Синтез программных систем. Структурное проектирование ПО. Декомпозиция подсистем на модули. Языки описания программных проектов					
Тема 5. Особенности процесса синтеза программных систем. Особенности этапа проектирования. Структурирование системы. Моделирование управления системой. Декомпозиция подсистем на модули. Свойства модулей. Сложность программной системы. Основы проектирования программных, систем. Классические методы проектирования. Языки описания программных проектов. Практическое занятие №5 Разработка модульной программы		2	5	14	
Тема 6. Принципы объектно-ориентированного представления программных систем. Абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархическая организация. Объекты и их общие характеристики. Отношения между объектами. Их виды. Классы. Их свойства и характеристики. Отношения между классами. Ассоциации классов. Унифицированный процесс разработки объектно-ориентированных ПС. Эволюционно-инкрементная организация жизненного цикла разработки. Управление риском. Этапы унифицированного процесса разработки. Примеры объектно-ориентированной разработки программной системы. Практическое занятие №6 Разработка графовых структур данных		3	4	10	О

Раздел 4. Основные понятия и принципы тестирования ПО					
Тема 7. Тестирование программной системы (ПС). Этапы тестирования ПС. Стратегии разработки тестов. Автономное и комплексное тестирование ПС. Практическое занятие №7 Тестирование ПО		2	4	12	
Тема 8. Понятие качества ПС. Критерии качества ПС. Подходы к обеспечению качества ПС. Сложность ПС. Определение сложности ПС. Характеристики сложности. Меры сложности. Вычисление сложности. Анализ сложности ПС. Практическое занятие №8 Оценка качества программы		2	5	8	О
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	102	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		53,5		126,5	

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
ОПК-5	1. называет современные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем; 2. обосновывает выбор технологий для разработки оригинальных алгоритмов решения профессиональных задач; модернизирует программное и аппаратное обеспечение
	информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач 3. разрабатывает оригинальные программные средства с использованием современных технологий, для решения профессиональных задач;
УК-6	1. называет основные положения концепции непрерывного образования, современные пути и направления профессионального роста и самосовершенствования в сфере ИТ-образования 2. ставит задачи в сфере профессионального и личностного развития, определять способы совершенствования в соответствии со своими особенностями 3. совершенствует собственную познавательную деятельность

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	

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

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 2	
1	Механизм ввода/вывода в ООР. Манипуляторы. Формат ввода вывода. Указатели и ссылки. Использование операторов new и delete. Возникновение ООР. Фундаментальные характеристики ООР (инкапсуляция, наследование, полиморфизм).
2	Абстрактные типы данных. Понятие класса и объекта. Описание класса (спецификаторы доступа, свойства атрибутов класса). Примеры описания простых классов. Методы класса.
3	Описания, типы и основные свойства конструкторов. Описание и свойства деструктора.
4	Присвоение объектов. Указатель this. Передача объектов функции. Объект в качестве возвращаемого значения функции. Конструктор копии. Статические поля и методы класса. Константные поля и методы класса. Дружественные функции и классы. Конструктор explicit.
5	Основы перегрузки операторов. Перегрузка бинарных операций. Основы перегрузки операторов. Перегрузка унарных операций. Основы перегрузки операторов. Перегрузка операции присвоения. Основы перегрузки операторов. Перегрузка операций [], (), -> и операторов new и delete. Основы перегрузки операторов. Перегрузка операторов ввода вывода.
6	Однонаправленные линейные списки (стеки, очереди, кольца). Двунаправленные линейные списки. Нелинейные списки (бинарные деревья).
7	Понятие наследования. Указатель на базовый и производный класс. Многоуровневая иерархия классов. Множественное наследование.
8	Виртуальные методы. Ранее и позднее связывание. Чисто виртуальные функции, абстрактный класс.
9	Понятие шаблона. Шаблоны функций. Понятие шаблона. классов. Шаблоны и наследование. Шаблоны и друзья. Шаблоны и статические члены.
10	Генерация исключений. Перехватывание исключений. Повторная генерация исключения. Исключения и наследование.
11	Стандартные потоки. Файловые потоки. Строковые потоки.

6.3.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Реализовать классический паттерн producer-consumer с небольшими дополнительными условиями. Программа должна состоять из четырех потоков: один - главный, producer, consumer и interruptor. На стандартный ввод программе подается строка - список чисел произвольной длины. Задача producer-потока - получить на вход список чисел, и по очереди использовать каждое значение из этого списка для обновления переменной разделяемой между потоками. После этого поток должен дождаться реакции consumer-потока, и продолжить обновление значений только после того как поток-consumer принял это изменение. Задача consumer-потока отреагировать на каждое изменение переменной data и набирать сумму полученных значений. После того как достигнуто последнее обновление, функция потока должна вернуть результирующую сумму. Также этот поток должен защититься от попыток потока-interruptor его остановить. Задача потока-interruptor проста: пока происходит процесс обновления значений, он должен постоянно пытаться остановить поток consumer. Как только поток producer произвел последнее обновление, этот поток завершается. Функция run_threads должна запускать все три потока, дожидаться их выполнения, и возвращать результат потока-consumer. Для обеспечения межпоточного взаимодействия допускается использование только pthread API

2. Реализовать интерфейс множества в виде lock-free структуры данных. Задание должно состоять из одного файла LockFreeSetImpl.java содержащего класс, реализующий интерфейс LockFreeSet, приложенный к задаче. Спецификация реализация описана в документации к интерфейсу.

3. Реализовать с использованием графовой модели вычислений следующую задачу, разбив её на чати и обеспечив максимальную потенциальную утилизацию ресурсов (изображение == матрица MxN):

1. На вход подаются генерированные случайным образом изображения
2. Различные алгоритмы ищут || на изображении:
● Набор максимальных элементов (максимальная яркость)
● Набор минимальных элементов (минимальная яркость)
● Набор элементов, равных заданному в командной строке значению (0-255)
3. По результатам предыдущего шага на избражении выделяются все найденные элементы (например, квадрат с максимальной яркостью вокруг точки)
4. Результат предудущего шага передаётся на:
● Расчёт обратного изображения (инверсия яркости)
● Расчёт средней яркости изображения
5. Результат расчёта средней яркости выводится в файл в произвольном формате, если указан соответствующий флаг запуска приолжения
6. Результат расчёта обратного изображения никуда не идёт

Предполагается использовать:
● broadcast_node
● join_node
● function_node
● limiter_node

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

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
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
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Дорофеев, А. С., Дорофеев, Р. С., Рогачева, С. А., Сосинская, С. С.	Разработка баз данных	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2018	http://www.iprbookshop.ru/70276.html
Тюльпинова, Н. В.	Алгоритмизация и программирование	Саратов: Вузовское образование	2019	http://www.iprbookshop.ru/80539.html
Иванилова, С. В.	Управление инновационными проектами	Москва: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа	2018	http://www.iprbookshop.ru/66843.html
Сергеев, М. Ю., Гребенникова, Н. И., Сергеева, Т. И.	Программирование задач с применением структурированных данных	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2023	https://www.iprbookshop.ru/131026.html
Полторацкая, И. В.	Программирование для автоматизированного оборудования	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО)	2023	https://www.iprbookshop.ru/134095.html
Андреева, О. В., Широков, А. И.	Алгоритмизация и программирование на языке С++. Ч.1	Москва: Издательский Дом МИСиС	2023	https://www.iprbookshop.ru/137514.html
Мерзлякова, Е. Ю.	Разработка прикладных программ в Qt Creator на С++	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2023	https://www.iprbookshop.ru/138786.html
Горбадей, О. Ю., Рябычина, О. П., Балаш, А. Н., Янович, Н. И.	Программирование	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО)	2023	https://www.iprbookshop.ru/143041.html
Гусев, С. А.	Математическое программирование	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2023	https://www.iprbookshop.ru/156052.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: http://standard.gost.ru/wps/portal/

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

JetBrains Toolbox
GNU Prolog
Haskell
IntelliJ IDEA
Microsoft Visual C++ 2010 Express
Microsoft Visual Studio Code
Microsoft Visual Studio Community
Notepad++
Python

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

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
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска