

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.В.06

Алгоритмы и структуры данных

Учебный план: _____ ФГОС3++b090302Г-12_26-14.plx

Кафедра: 32 Автоматизации технологических процессов и производств

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки:
(специализация) Геоинформационные системы и технологии

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				
3	УП	34	34	40	36	4	Экзамен
	РПД	34	34	40	36	4	
Итого	УП	34	34	40	36	4	
	РПД	34	34	40	36	4	

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

Составитель (и):

Препод.

Маслобоев А.Н.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств

Ковалев Д.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ковалев Д.А.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: - освоение обучающимися подходов к составлению алгоритмов решения задач различной степени сложности;

- получение навыков составления программ на алгоритмическом языке программирования

1.2 Задачи дисциплины:

-изучение базовых алгоритмов решения вычислительных задач;

- приобретение знаний и умений в разработке алгоритмов работы с типовыми структурами данных;

- разработка алгоритмов и написание программ для решения конкретных задач

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен разрабатывать прототипы ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС
Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения
Уметь: программно реализовывать на языках высокого уровня основные алгоритмы файловых сортировок, операции над деревьями, алгоритмы сжатия данных с использованием кодирования, алгоритмы хэширования данных, выполнения арифметических операций над большими числами; использовать языки и системы программирования для реализации и исследования алгоритмов; отлаживать программы; разрабатывать вычислительные алгоритмы.
Владеть: методами программной реализации алгоритмов; навыками проведения компьютерных экспериментов; методикой отладки, оптимизации и оценки программы; методами построения вычислительных алгоритмов
ПК-4: Администрирование встроенных подсистем и средств защиты информации в БД
Знать: подходы к определению понятия алгоритма; основные свойства алгоритмов и структур данных; способы представления алгоритмов; основные алгоритмические структуры - следование, ветвление, итерация; структуры данных и типовые алгоритмы их обработки; роль алгоритмизации в современном мире
Уметь: разрабатывать эффективные алгоритмы с точки зрения пространственных и временных характеристик; определять оптимальные структуры данных при разработке алгоритмов; определять сложность алгоритмов
Владеть: навыками анализа и трассировки алгоритмов; современными методами разработки алгоритмов; способами представления алгоритмов

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. Введение в алгоритмизацию	3				О
Тема 1. Технология решения задач на компьютере Основные этапы решения задачи на компьютере. Постановка задачи. Анализ и формализация задачи. Выбор метода решения задачи. Алгоритмизация решения задачи. Основные свойства алгоритмов: дискретность, определенность, результативность, массовость. Способы описания алгоритмов: словесный, формульно-словесный, графический, средствами языка операторных схем.		4	4	5	
Тема 2. Базовые алгоритмы Методика разработки алгоритмов. Линейный алгоритм. Разветвляющийся алгоритм. Циклический алгоритм. Цикл с проверкой условия продолжения цикла до реализации тела цикла. Цикл с проверкой условия продолжения цикла после реализации тела цикла. Цикл с параметром. Циклы с переадресацией. Вложенные циклы.		6	6	7	
Раздел 2. Функции и модули. Обработка исключений. Операции с файлами					О
Тема 3. Функции и модули Определение функций. Значения аргументов по умолчанию. Аргументы с ключевым словом. Произвольные списки аргументов. Возврат значений из функции. Лямбда-функции. Аннотации функций. Стандартные модули. Пакеты. Импортирование из пакетов. Внутрипакетные ссылки. Пакеты во множестве директорий.		6	6	8	
Тема 4. Обработка исключений. Операции с файлами. Перехват исключений. Вложенные блоки. Пользовательские исключения. Запись в лог. Иерархия исключений. Открытие и закрытие файла. Чтение данных из файла. Запись данных в файл. Дополнительные методы для работы с файлами.		6	6	6	
Раздел 3. Работа со структурами данных					О

Тема 5. Алгоритмы работы с массивами Алгоритмы поиска наибольшего и наименьшего элемента массива. Алгоритмы сортировки массива. Сортировка методом простого выбора. Сортировка методом обмена. Улучшенная сортировка методом обмена. Сортировка включением. Алгоритмы поиска в неупорядоченных массивах. Алгоритм линейного поиска. Алгоритмы поиска в упорядоченных массивах. Алгоритм быстрого линейного поиска. Алгоритм бинарного поиска.		6	6	7	
Тема 6. Алгоритмы работы с динамическими структурами данных. Списки, стек, очередь. Бинарное дерево. Алгоритмы обхода бинарного дерева. Обход бинарного дерева в ширину и в глубину. Обход бинарного дерева в симметричном порядке. Алгоритмы формирования бинарного дерева. Рекурсивный алгоритм формирования бинарного дерева. Итеративные алгоритмы формирования бинарного дерева. Представление алгебраических выражений бинарными деревьями.		6	6	7	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	40	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5		73,5	

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	обладает базовым знаниями по языку программирования Python, принципам работы в интегрированной среде программирования IDLE Python; способен разработать на языке Python приложение, в котором используются основные алгоритмы сортировки и поиска данных, а также другими типовыми алгоритмами обработки данных; готов к самостоятельной разработке приложения и сопровождению его во время его жизненного цикла, включая его тестирование и отладку
ПК-4	обладает знаниями о всех основных алгоритмических структурах, о способах их использования для решения типовых задач вычислительного характера; способен находить оптимальную структуру алгоритма для решения конкретной задачи из области профессиональной деятельности; готов к составлению графических схем алгоритмов и их реализации в виде приложения, созданного на современном языке программирования.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает	Полное и всесторонне рассмотрение

	всестороннее и глубокое знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины и грамотно изложить материал. Качество исполнения всех элементов практического задания полностью соответствует предъявляемым требованиям.	вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками информации. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Полученные результаты представлены на основании изучения и анализа исследуемой темы. Даны полные выводы и ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в срок.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины и грамотно изложить материал, но допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя. Практическое задание выполнено в соответствии с поставленной задачей. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или ответах на поставленные при защите вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки сдачи работы.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает неполное знание теоретических основ дисциплины, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе, но не знаком с дополнительной литературой; может проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины, но не может грамотно и четко изложить материал, допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя. Практическое задание выполнено полностью, но с существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления.	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах. Качество работы низкое, либо работа представлена с опозданием.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не знает теоретических основ дисциплины, не способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины, не может грамотно и четко изложить материал, допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя.	Содержание работы полностью не соответствует заданию. Отсутствуют один или несколько обязательных элементов задания. Допущены многочисленные грубые ошибки при выполнении. Нарушение правил оформления, неспособность ответить на дополнительные вопросы. Нарушение сроков сдачи работы.

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	Определение алгоритма и его свойства.
2	Основные этапы решения задач на компьютере.
3	Простые типы данных и их характеристики
4	Линейный алгоритм и его характеристики.
5	Разветвляющийся алгоритм и его характеристики.

6	Циклический алгоритм с предусловием.
7	Циклический алгоритм с постусловием.
8	Алгоритм цикла с параметром.
9	Функция. Формальные и фактические параметры функции.
10	Лямбда-функция. Варианты ее использования.
11	Модуль. Импорт модуля в программу
12	Сортировка включением. Анализ сортировки.
13	Сортировка выбором. Анализ сортировки.
14	Сортировка обменом. Анализ сортировки
15	Обработка исключительных ситуаций в программе
16	Алгоритм линейного поиска. Анализ алгоритма.
17	Алгоритм бинарного поиска. Анализ алгоритма.
18	Алгоритм блочного поиска. Анализ алгоритма.
19	Алгоритм обхода бинарного дерева в глубину.
20	Алгоритм обхода бинарного дерева в ширину.
21	Алгоритм симметричного обхода бинарного дерева
22	Алгоритм формирования бинарного дерева в ширину.
23	Алгоритм формирования бинарного дерева снизу вверх.
24	Операции чтения данных из файла и записи данных в файл
25	Итеративный алгоритм формирования бинарного дерева в глубину.

6.3.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Разработать алгоритм вычисления треугольника по формуле Герона по известным длинам сторон с проверкой возможности существования данного треугольника (для этого должно быть соблюдено условие, что сумма длин любых двух сторон треугольника превышает длину третьей стороны).
2. Составить алгоритм нахождения всех совершенных чисел в диапазоне от 1 до некоторого заданного натурального числа (совершенным называется натуральное число, которое равно сумме всех своих делителей, включая единицу).

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

- Время на подготовку ответа на экзамене - 30 минут;
- Экзамен проводится в компьютерном классе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
О. В. Андреева, О. И. Ремизова.	Основы алгоритмизации и программирования на языке Python : учебник	Москва : Издательский Дом МИСиС	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/129510.html

Дроботун, Н. В., Рудков, Е. О., Баев, Н. А.	Алгоритмизация и программирование. Язык Python	Санкт-Петербург: Санкт -Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2020	http://www.iprbookshop.ru/102400.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Гвозденко, Н. П., Суслова, С. А.	Разработка блок-схем алгоритмов	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2021	https://www.iprbookshop.ru/116169.html
Шень, А. Х.	Методы построения алгоритмов	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/89445.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

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

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft: WIN HOME 10 Russian OLPNL AcademicEdition Legalization GetGenuine
 Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition

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