

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.21** Программирование и алгоритмизация

Учебный план: ФГОС3++z150304P-1\_22-15.plx

Кафедра: 32 Автоматизации технологических процессов и производств

Направление подготовки:  
 (специальность) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:  
 (специализация) Робототехнические системы

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### 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	6	8	162	4	Зачет, Курсовая работа
	РПД	6	8	162	4	
Итого	УП	6	8	162	4	
	РПД	6	8	162	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730

Составитель (и):

старший преподаватель

Игнатьева Т.Ю.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации  
технологических процессов и производств

Ковалев Д.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ковалев Д.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Систематизировать, закрепить знания и компетенции, сформировать навыки построения блок-схем алгоритмов, разработки программ на языке Python в области знаний, необходимых для эффективного проектирования и программирования средств автоматизации деловых и технологических процессов на основе современных информационных технологий.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть понятие алгоритмизации как фундаментальной основы моделирования, проектирования и реализации деловых и производственных процессов и их автоматизации программно-аппаратными средствами вычислительной техники.

- развить умение создавать блок-схемы алгоритмов и программ для решения различного рода задач

- сформировать у студентов элементов творческого мышления

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Информационные технологии

Математика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.**

**Знать:** Основы разработки и использования алгоритмов и программ применительно к профессиональной деятельности.

**Уметь:** Разрабатывать и использовать алгоритмы и программы применительно к профессиональной деятельности.

**Владеть:** Навыками разработки алгоритмов и программ применительно к профессиональной деятельности.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Основные понятия алгоритмизации и программирования	3				
Тема 1. Определение и свойства алгоритма. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Формы записей алгоритмов. Общие принципы построения алгоритмов.		1		5	
Тема 2. Основы алгебры логики. Логические операции с высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. Законы логических операций. Таблицы истинности.		1		6	
Тема 3. Методы программирования. Методы программирования: структурный, модульный, объектно-ориентированный. Достоинства и недостатки методов программирования.				6	ГД
Раздел 2. Описание алгоритмов					
Тема 4. Способы записи алгоритмов. Словесный способ записи алгоритмов. Запись алгоритма в псевдокоде. Графический способ записи алгоритмов.		1	1	13	ГД
Тема 5. Структура алгоритма. Базовые алгоритмические структуры. Линейные алгоритмы. Разветвляющиеся алгоритмы. Циклические алгоритмы. Алгоритмы с вложенными циклами.		1	1	12	
Раздел 3. Алгоритмы управления технологическими процессами					
Тема 6. Алгоритмы управления непрерывными технологическими процессами. Проверка достоверности данных. Контроль отклонений. Алгоритмы фильтрации. Алгоритмы масштабирования. Алгоритмы типовых законов управления.	1	1	10		

Тема 7. Алгоритмы управления дискретными процессами. Алгоритмы управления по времени. Алгоритмы жесткого последовательного управления по состоянию процесса. Алгоритмы гибкого управления по состоянию процесса.	1	1	10	
Раздел 4. Основы программирования Python				
Тема 8. Основы языка Python. История создания Python. Философия Python.			10	
Тема 9. Основные функции и понятия языка Python/ Ввод-вывод. Математические функции. Основные операторы. Ветвление и циклы. Коллекции данных. Списки, кортежи, строки. Множества и словари. Понятие регулярного выражения.		1	30	ИЛ
Тема 10. Библиотека numpy. Основные операции. Сложение и вычитание массивов, умножение и деление. Логические операции. Статистика в Numpy.		1	30	ИЛ
Тема 11. Пакет pandas. Введение в анализ табличных данных в Python. Объекты Series (последовательность) и DataFrame (таблица). Чтение-запись данных в различных форматах. Запросы к таблицам: выборка строк/столбцов по заданным критериям. Переформатирование данных: очистка, преобразование, слияние, изменение формы. Фильтрация отсутствующих данных. Агрегирование данных и групповые операции		2	30	ИЛ
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	6	8	162	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Курсовая работа)	0,25			
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	14,25		162	

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта):** Цель курсовой работы: приобрести навыки компонентного проектирования и реализации средств автоматизации деловых и технологических процессов.

Задачи курсовой работы:

- развитие умений создавать блок-схемы алгоритмов и программ для решения различного рода задач;
- формирование у студентов элементов творческого мышления;
- ознакомиться с языком программирования высокого уровня.

**4.2 Тематика курсовой работы (проекта):** Задание на курсовую работу является индивидуальным для каждого студента группы.

- Найдите сумму всех чисел меньше заданного
- Найти самый большой делитель числа
- Какова сумма цифр числа в заданной степени
- Найти сумму цифр заданного факториал
- Найти заданное число в последовательности Фибоначчи

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

Курсовая работа выполняется индивидуально с использованием компьютера с операционной системой Windows и доступом в интернет. Язык программирования высокого уровня - Python.

Результаты представляются в виде текстовой и графической частей объемом до 10 страниц.

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения**

**5.1.1 Показатели оценивания**

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-14	Освоены методы разработки алгоритмов и программ. Способен самостоятельно разрабатывать и записывать в виде псевдокодов и блок-схем алгоритмы обработки базовых типов данных. Пишет простейшие программы в технологии объектно-ориентированного программирования.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания Курсовая работа

**5.1.2 Система и критерии оценивания**

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)		Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Полученные результаты представлены на основании изучения и анализа исследуемого процесса. Даны исчерпывающие выводы на поставленные вопросы. Работа представлен к защите в требуемые сроки.
4 (хорошо)		Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или в ответах на поставленные при защите вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки представления работы к защите.
3 (удовлетворительно)		Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.
2 (неудовлетворительно)		Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы.
Зачтено	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных понятий дисциплины; знает базовые алгоритмические структуры; умеет самостоятельно разрабатывать и записывать в виде блок-схем алгоритмы обработки базовых типов	

	данных; умеет писать программы на языке программирования высокого уровня, редактировать и отлаживать тексты программ в инструментальной среде программирования; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы. При правильном ответе на практическое задание.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные принципы структурной алгоритмизации и программирования; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; не умеет создавать простейшие программы на языке программирования высокого уровня, редактировать и отлаживать тексты программ в инструментальной среде программирования; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. При неправильном ответе на практическое задание.	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 3	
1	Два определения алгоритма: как фундаментального универсального понятия и как вычислительного процесса. Основные свойства алгоритмов.
2	Способы записи алгоритмов. Понятие «исполнение алгоритма» как практическая реализация действий по получению результата для конкретных значений данных и ее запись в табличном виде.
3	Базовый набор алгоритмических структур (линейная, ветвящаяся, циклическая) и примеры записи базовых структур формализмом блок-схем
4	Основные понятия программирования: синтаксис и семантика языка программирования, текст программы, трансляция, тестирование и отладка программы.
5	Методы программирования. Достоинства и недостатки методов программирования.
6	Законы логических операций
7	Словесный способ записи алгоритмов и псевдокод. Основные отличия форм записи.
8	Графический способ записи алгоритмов
9	Основные алгоритмы применяемые в управлении непрерывными технологическими процессами
10	Основные алгоритмы применяемые в управлении дискретными процессами
11	Язык программирования Python. Философия Python.
12	Типы данных применяемые в Python. Основные операторы Python
13	Ветвление и циклы Python
14	Применение библиотеки NumPY для математических вычислений
15	Пакет pandas. Объекты Series (последовательность) и DataFrame (таблица).

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Разработать и записать в виде блок-схем алгоритмы решения следующей задачи: ввести одномерный массив целых чисел, определить его максимальный элемент.
2. Написать программу на языке Python для нахождения среднего, минимального и максимального числа.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 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»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  + Письменная  + Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Время, отводимое на защиту курсовой работы, не должно превышать 15 мин, включая краткий доклад по результатам курсовой работы и ответы на вопросы;
- Время на подготовку ответа на зачете - 15 минут;
- Возможность пользоваться справочными материалами, калькулятором.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
В.Н. Суриков [и др.]	Основы алгоритмизации инженерных задач [Текст]: учебное пособие	– 2-е изд.; М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2012	<a href="http://nizrp.narod.ru/osnalgoringzada4.htm">http://nizrp.narod.ru/osnalgoringzada4.htm</a>
Шелудько, В. М.	Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87530.html">http://www.iprbookshop.ru/87530.html</a>
Маккинли, Уэс, Слинкина, А.	Python и анализ данных	Саратов: Профобразование	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/88752.html">http://www.iprbookshop.ru/88752.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Шелудько, В. М.	Основы программирования на языке высокого уровня Python	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87461.html">http://www.iprbookshop.ru/87461.html</a>
Сузи Р. А.	Язык программирования Python	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/52211.html">http://www.iprbookshop.ru/52211.html</a>

### 6.2 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/>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

### 6.4 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