

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.22** Программирование и алгоритмизация

Учебный план: ФГОС3++b150304Ц-1\_22-14.plx

Кафедра: 32 Автоматизации технологических процессов и производств

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

Профиль подготовки:  
(специализация) Цифровизация производства

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоё<br>мкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|                           | Лекции                        | Практ.<br>занятия |                |                   |                          |                                      |
| 4                         | УП                            | 34                | 51             | 94,75             | 0,25                     | Зачет, Курсовая<br>работа            |
|                           | РПД                           | 34                | 51             | 94,75             | 0,25                     |                                      |
| Итого                     | УП                            | 34                | 51             | 94,75             | 0,25                     |                                      |
|                           | РПД                           | 34                | 51             | 94,75             | 0,25                     |                                      |

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<br>(курс для<br>ЗАО) | Контактная<br>работа |               | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы<br>занятий | Форма<br>текущего<br>контроля |
|--|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
|  |                              | Лек.<br>(часы)       | Пр.<br>(часы) |              |                              |                               |
| Раздел 1. Основные понятия алгоритмизации и программирования   | 4                            |                      |               |              |                              | ,О                            |
| Тема 1. Определение и свойства алгоритма.<br>Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.<br>Формы записей алгоритмов. Общие принципы построения алгоритмов.  |                              | 2                    |               | 2            |                              |                               |
| Тема 2. Основы алгебры логики.<br>Логические операции с высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия.<br>Законы логических операций. Таблицы истинности.   |                              | 2                    |               | 2            |                              |                               |
| Тема 3. Методы программирования.<br>Методы программирования: структурный, модульный, объектно-ориентированный.<br>Достоинства и недостатки методов программирования.   |                              | 2                    |               | 4            | ГД                           |                               |
| Раздел 2. Описание алгоритмов  |                              |                      |               |              |                              | Д,Пр                          |
| Тема 4. Способы записи алгоритмов.<br>Словесный способ записи алгоритмов.<br>Запись алгоритма в псевдокоде.<br>Графический способ записи алгоритмов.   |                              | 8                    | 6             | 10           | ГД                           |                               |
| Тема 5. Структура алгоритма.<br>Базовые алгоритмические структуры.<br>Линейные алгоритмы. Разветвляющиеся алгоритмы. Циклические алгоритмы.<br>Алгоритмы с вложенными циклами.   |                              | 8                    | 8             | 10,75        |                              |                               |
| Раздел 3. Алгоритмы управления технологическими процессами   |                              |                      |               |              | Д,                           |                               |
| Тема 6. Алгоритмы управления непрерывными технологическими процессами.<br>Проверка достоверности данных.<br>Контроль отклонений. Алгоритмы фильтрации.<br>Алгоритмы масштабирования. Алгоритмы типовых законов управления. | 2                            | 2                    | 6             |              |                              |                               |

|   |       |    |       |    |     |
|---|-------|----|-------|----|-----|
| Тема 7. Алгоритмы управления дискретными процессами.<br>Алгоритмы управления по времени.<br>Алгоритмы жесткого последовательного управления по состоянию процесса.<br>Алгоритмы гибкого управления по состоянию процесса.   | 2     | 2  | 6     |    |     |
| Раздел 4. Основы программирования Python  |       |    |       |    |     |
| Тема 8. Основы языка Python.<br>История создания Python. Философия Python.  | 2     |    | 4     |    |     |
| Тема 9. Основные функции и понятия языка Python/<br>Ввод-вывод. Математические функции.<br>Основные операторы. Ветвление и циклы.<br>Коллекции данных. Списки, кортежи, строки. Множества и словари. Понятие регулярного выражения.   | 2     | 10 | 18    | ИЛ |     |
| Тема 10. Библиотека numpy.<br>Основные операции. Сложение и вычитание массивов, умножение и деление. Логические операции.<br>Статистика в Numpy.  | 2     | 12 | 16    | ИЛ | Р,3 |
| Тема 11. Пакет pandas.<br>Введение в анализ табличных данных в Python. Объекты Series (последовательность) и DataFrame (таблица). Чтение-запись данных в различных форматах.<br>Запросы к таблицам: выборка строк/столбцов по заданным критериям.<br>Переформатирование данных: очистка, преобразование, слияние, изменение формы. Фильтрация отсутствующих данных. Агрегирование данных и групповые операции | 2     | 11 | 16    | ИЛ |     |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)   | 34    | 51 | 94,75 |    |     |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Курсовая работа)  | 0,25  |    |       |    |     |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>   | 85,25 |    | 94,75 |    |     |

#### 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.<br>Способен самостоятельно разрабатывать и записывать в виде псевдокодов и блок-схем алгоритмы обработки базовых типов данных.<br>Пишет простейшие программы в технологии объектно-ориентированного программирования. | Вопросы устного собеседования<br>Практико-ориентированные задания<br>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<br>(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   |
|-----------|---|
| Семестр 4 |   |
| 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.<br>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>       |  |   |             |   |
| 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>             |
| 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>             |
| 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> |
| <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

Microsoft Windows 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 |