

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №32

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Л. Ронжин

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«23» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программирование на Python»

(Название дисциплины)

Код направления	15.03.06
Наименование направления/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности	Робототехника
Форма обучения	очная

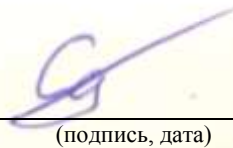
Санкт-Петербург 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)В.П. Дашевский

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«26» мая 2021 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 32

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)


(подпись, дата)А.Л. Ронжин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 15.03.06(01)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)С.В. Соленый

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

доц., к.э.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)Г.С. Армашова-Тельник

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Программирование на Python» является факультативной дисциплиной образовательной программы по направлению «15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленность «Робототехника». Дисциплина реализуется кафедрой №32.

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способен создавать и эксплуатировать робототехнические системы»

ПК-4 «Способен выполнять технико-экономическое обоснование проекта робототехнических систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой программного обеспечения на высокоуровневом языке программирования Python.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель данной дисциплины – ознакомиться с синтаксисом языка программирования Python, а также освоить подходы решения прикладных задач с использованием современных методологий разработки программного обеспечения.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся расширяет следующие компетенции:

ПК-2 «способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования»:

знать – основные методологии разработки программного обеспечения и необходимые для этого стандартные библиотеки языка Python

уметь – проектировать архитектуру приложений

владеть навыками – разработки программного обеспечения на языке Python

иметь опыт деятельности – решения прикладных задач с использованием программных пакетов, разработанных на языке Python;

ПК-6 «способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем»:

знать – стандартные программные пакеты языка Python для исследований математических моделей мехатронных и робототехнических систем;

уметь – использовать стандартные программные пакеты языка Python для построения и исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем;

владеть навыками – работы со стандартными программными пакетами языка Python для построения и исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем;

иметь опыт деятельности – разработки программных модулей для моделирования вычислительных экспериментов с использованием стандартных библиотек языка Python.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- физика
- математика
- информатика

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6

1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	2/ 72	2/ 72
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., В том числе	17	17
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
Самостоятельная работа , всего	55	55
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Общие сведения о языке Python	1				5
Раздел 2. Типы и операции	1				5
Раздел 3. Инструкции и синтаксис	1				5
Раздел 4. Функции	1				5
Раздел 5. Модули	1				5
Раздел 6. Объектно-ориентированное программирование в языке Python	2				5
Раздел 7. Исключения и инструменты	2				5
Раздел 8. Расширенные возможности языка Python	2				5
Раздел 9. Проведение вычислительных экспериментов на языке Python	2				5
Раздел 10. Введение в машинное обучение на языке Python	2				5

Раздел 11. Высокоуровневый параллелизм в Python для решения прикладных научных задач	2				5
Итого в семестре:	17				55
Итого:	17	0	0	0	55

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1.	Раздел 1. Общие сведения о языке Python 1.1. Введение в интерпретатор Python 1.2. Разновидности модели выполнения программы 1.3. Пользовательский интерфейс IDLE
2.	Раздел 2. Типы и операции 2.1. Введение в типы объектов языка Python 2.2. Числа 2.3. Общие сведения о динамической типизации 2.4. Строки 2.5. Списки и словари 2.6. Кортежи и файлы
3.	Раздел 3. Инструкции и синтаксис 3.1. Введение в инструкции языка Python 3.2. Присваивание, выражения операция print 3.3. Условная операция if и синтаксические правила 3.4. Циклы while и for 3.5. Итерации и генераторы 3.6. Документация
4.	Раздел 4. Функции 4.1. Основы функций 4.2. Области видимости 4.3. Аргументы 4.4. Расширенные возможности функций 4.5. Итераторы и генераторы
5.	Раздел 5. Модули 5.1. Общие сведения о модулях 5.2. Основы программирования модулей 5.3. Пакеты модулей 5.4. Дополнительные возможности модулей
6.	Раздел 6. Объектно-ориентированное программирование в языке Python 6.1. Общие сведения о парадигме ООП 6.2. Основы программирования классов 6.3. Перегрузка операторов 6.4. Шаблоны проектирования с классами 6.5. Дополнительные возможности классов
7.	Раздел 7. Исключения и инструменты 7.1. Основы исключений 7.2. Особенности использования исключений 7.3. Объекты исключений 7.4. Использование исключений
8.	Раздел 8. Расширенные возможности языка Python 8.1. Юникод и строки байтов

	8.2. Управляемые атрибуты 8.3. Декораторы 8.4. Метаклассы
9.	Раздел 9. Проведение вычислительных экспериментов на языке Python 9.1. Общие сведения о возможностях решения научных задач с использованием языка Python 9.2. Библиотека Numpy 9.3. Библиотека Pandas 9.4. Библиотека Scipy 9.5. Дополнительные программные модули
10.	Раздел 10. Введение в машинное обучение на языке Python 10.1. Общие сведения о задачах машинного обучения 10.2. Библиотека Sklearn
11.	Раздел 11. Высокоуровневый параллелизм в Python для решения прикладных научных задач 11.1. Распараллеливание задач с большим объёмом вычислений 11.2. Распараллеливание задач с ограниченной скоростью ввода-вывода

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	55	55
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	-	-
курсовое проектирование (КП, КР)	-	-
расчетно-графические задания (РГЗ)	-	-
выполнение реферата (Р)	-	-
Подготовка к текущему контролю (ТК)	-	-
домашнее задание (ДЗ)	-	-
контрольные работы заочников (КРЗ)	-	-

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
ISBN 978-5-93286-159-2	Лутц М. Изучаем Python, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 1280 с., ил.	

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
ISBN 978-5-97060-095-5	Марк Саммерфилд, Python на практике. / Пер. с англ. Слинкин А. А. - М.: ДМК Пресс, 2014.- 338 с.: ил	https://pythonworld.ru/bookshop/8.html

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
https://habrahabr.ru/post/150302/	Учим Python качественно

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	21-18
2	Мультимедийная лекционная аудитория	21-21
3	Компьютерный класс	21-23

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных

	средств
Зачет	Список вопросов; Тесты.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-2 «способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования»	
3	Электротехника
4	Электротехника
5	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем
5	Теория автоматического управления
6	Информационные устройства и системы в робототехнике
6	Управление роботами и робототехническими системами
6	Программирование на Python
6	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
6	Теория автоматического управления
7	Исполнительные устройства робототехнических систем
7	Теория автоматического управления
7	Управление роботами и робототехническими системами
7	Методы нечеткого управления в робототехнических системах и комплексах
7	Информационные технологии и системы в электромеханике и электроэнергетике
7	Оптимальные системы
7	Моделирование в электромеханике
7	Проектирование электроприводов
7	Автоматизация расчета и проектирования роботов и РТС
8	Проектирование электроприводов
8	Управление роботами и робототехническими системами
8	Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем
8	Моделирование в электромеханике
ПК-6 «способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем»	
1	Информатика
2	Информатика

2	Учебная практика
5	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем
6	Управление роботами и робототехническими системами
6	Программирование на Python
7	Управление роботами и робототехническими системами
7	Автоматизация расчета и проектирования роботов и РТС
8	Управление роботами и робототехническими системами
8	Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1.	Основные типы объектов в Python
2.	Основные циклы в Python
3.	Определение области видимости и вложенные функции
4.	Итераторы и генераторы
5.	Операции импортирования пакетов

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
1.	Какого типа объектов в Python не существует?
2.	Недопустимым аргументом для функции является
3.	Рекурсивной функцией является
4.	Конструктором класса является
5.	Назначение переменной <code>__name__</code>

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1.	Объявить функцию, которая принимает на вход массив с числами и возвращает массив с квадратами этих чисел.
2.	Объявить класс, описывающий атрибуты и поведение автономного робота
3.	Написать модуль для решения задачи обработки данных, поступающих с автономной робототехнической платформы
4.	Написать модуль для распараллеливания вычислений
5.	Написать модуль для решения задач классификации с использованием библиотеки sklearn

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление с синтаксисом языка программирования Python, а также освоение подходов решения прикладных задач с использованием современных методологий разработки программного обеспечения.

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой