

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра общей физики и дидактики физики

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ  
ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Магистерская программа: Компьютерная физика

Образовательная программа: Магистратура

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана физико-технического  
факультета

С. А. Фоменко

«17» апреля 2020 г.

МП



Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. № 913;

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.;

учебного плана и основной образовательной программы Компьютерная физика, направления подготовки 03.04.02 Физика, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

доцент, к.ф.-м.н., доцент

кафедры общей физики и дидактики  
физики

В. В. Коломенская

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики

Протокол № 13 от «09» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

Н. Г. Малюк

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 5 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

В. Н. Котенко

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и состоит из двух содержательных модулей: модуль 1 – «Основы программирования на языке Python», модуль 2 – «Объектно-ориентированное программирование в Python».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете кафедрой общей физики и дидактики физики.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами бакалавриата.

Полученные знания используются студентами при изучении следующих дисциплин: «Компьютерное моделирование в физике», «Пользовательские прикладные программы для физиков», «Компьютерные средства анализа экспериментальных данных», «Специальный научный семинар», а также во время выполнения научно-исследовательской работы и при написании магистерской диссертации.

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	03.04.02 Физика	
Магистерская программа	Компьютерная физика	
Образовательная программа	магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	1 модульный контроль, 1 зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	4	
Год подготовки	1	
Семестр	1	
Количество часов	144	
- лекционных	18	
- практических, семинарских		
- лабораторных	36	
- самостоятельной работы	90	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	8	
в т.ч. аудиторных	3	

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи.

**Цель** – усвоить базовые понятия объектно-ориентированного программирования и получить навыки программирования на языке Python.

**Задачи** – изучить базовый синтаксис, основные стандартные модули языка Python; получить навыки работы в среде программирования; изучить основы объектно-ориентированного программирования в Python.

**Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ направления подготовки направления подготовки 03.04.02 Физика и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 03.04.02 Физика (магистерская программа: компьютерная физика):

**а) общекультурных (ОК):**

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

- способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);

**в) профессиональных (ПК):**

**научно-исследовательская и проектная деятельность:**

- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен**

***Знать:***

- базовый синтаксис языка Python;
- основы объектно-ориентированного программирования в контексте применения их в Python;
- основные стандартные модули языка;
- модуль для разработка приложений с графическим интерфейсом;
- математические модули языка;
- области применения Python;

***Уметь:***

- устанавливать и настраивать среду программирования Python;
- разрабатывать эффективные программы на языке Python;
- пользоваться широким спектром библиотек (сборка, установка, настройка, тестирование);
- пользоваться специализированными модулями в Python для решения конкретных научных задач;

***Владеть:***

- средствами разработки и отладки программ на языке Python.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b>Содержательный модуль 1</b> <b>Основы программирования на языке Python</b>	
<b>Тема 1.</b> Введение в программирование на языке Python	История, область применения Python. Реализации Python. Установки на различные платформы. Интерпретация и компиляция. Знакомство с интерфейсом среды программирования Python. Примеры простых программ на Python.
<b>Тема 2.</b> Синтаксис языка	Переменные и их значения. Присваивание значения. Ввод и вывод на Python. Встроенные операции и функции.
<b>Тема 3.</b> Типы данных Python	Типизация Python. Специальные типы. Числа: целые, с плавающей точкой и комплексное. Строки. Последовательности. Отображения. Арифметические выражения.
<b>Тема 4.</b> Основные алгоритмические конструкции языка	Основные алгоритмические конструкции. Условный оператор. Множественное ветвление. Условия равенства/неравенства. Циклы и счетчики. Массивы. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата return. Определение класса. Методы класса.
<b>Тема 5.</b> Последовательности в Python	Последовательности в Python. Списки. Кортежи. Словари. Операторы общие для всех типов последовательностей. Специальные операторы и функции для работы со списками. Работа со словарями. Методы словарей. Файлы.
<b>Содержательный модуль 2</b> <b>Объектно-ориентированное программирование в Python</b>	
<b>Тема 6.</b> Объектно-ориентированное программирование в Python	Основы объектно-ориентированного подхода. Наследование в Python. Иерархия наследования в Python.
<b>Тема 7.</b> Стандартные модули Python	Основные стандартные модули и пакеты в Python. Импортирование модулей.
<b>Тема 8.</b> Разработка приложений с графическим интерфейсом.	Основы работы с модулем tkinter. Шаблон «Модель-вид-контроллер» на примере модуля tkinter.
<b>Тема 9.</b> Математические модули и библиотеки Python	Математические модули в Python: Math и Cmath. Использование математических модулей в решении задач численными методами. Обзор библиотек для Python, предназначенных для решения научных задач.

## Тематический план

Содержательный модуль 1												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	В т.ч.					всего	В т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
<b>Тема 1.</b> Введение в программирование на языке Python	10	2		2	6							
<b>Тема 2.</b> Синтаксис языка	10	2			6							
<b>Тема 3.</b> Типы данных Python	8	1		2	4							
<b>Тема 4.</b> Основные алгоритмические конструкции языка	22	3		12	14							
<b>Тема 5.</b> Последовательности в Python	16	2		8	10							
<b>Итого по содержательному модулю 1</b>	<b>66</b>	<b>10</b>		<b>24</b>	<b>40</b>							
<b>Тема 6.</b> Объектно-ориентированное программирование в Python	8	2			4							
<b>Тема 7.</b> Стандартные модули Python	10	2			4							
<b>Тема 8.</b> Разработка приложений с графическим интерфейсом	28	2		6	20							
<b>Тема 9.</b> Математические модули и библиотеки Python	32	2		6	22							
<b>Итого по содержательному модулю 2</b>	<b>78</b>	<b>8</b>		<b>12</b>	<b>50</b>							
<b>Всего часов</b>	<b>144</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>90</b>							

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия не предусмотрены планом.

### Темы лекционных занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Язык программирования Python	2
2	Синтаксис языка Python	2
3	Типы данных Python	1
4	Основные алгоритмические конструкции языка Python	3
5	Последовательности в Python	2
6	Объектно-ориентированное программирование в Python	2
7	Стандартные модули Python	2
8	Разработка приложений с графическим интерфейсом в Python	2
9	Математические модули и библиотеки Python	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>

### Темы лабораторных занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Введение в Python	2
2	Типы данных. Линейные программы. Ввод данных с клавиатуры	2
3	Разветвляющиеся вычислительные процессы	2
4	Множественные ветвления	2
5	Организация циклов	2
6	Массивы	2
7	Функции. Параметры и аргументы.	2
8	Строки как последовательности символов	2
9	Последовательности в Python Работа со списками	2
10	Последовательности в Python Работа со словарями	2
11	Файлы и файловая система	2
12	Импортирование стандартных модулей	2
13	Разработка приложений с графическим интерфейсом	6
14	Разработка приложений с использованием математических модулей	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по курсу «Объектно-ориентированное программирование» предусматривает:

- систематическое посещение лекционных занятий, ведение конспекта лекций;
- повседневное изучение лекционного материала и содержания литературы, рекомендуемые этой программой и рабочим учебным планом;
- добросовестную подготовку к лабораторным занятиям;
- своевременное и качественное оформление отчётов по лабораторным работам.
- самостоятельную разработку алгоритмов и текстов программ лабораторных работ.

### Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Компилируемые и интерпретируемые языки программирования. Примеры и сравнения. Особенности программирования на языке Python.	6
2	Переменные, значения и их типы. Форматированный ввод и вывод.	6
3	Типы последовательностей в Python. Операторы общие для всех типов последовательностей.	4
4	Полное и неполное ветвление. Реализация многовариантного выбора через ветвления. Параметрический цикл с вариативной и без вариативной части. Цикл с предусловием. Команды прерывания цикла и ее продолжения со следующей итерации (break, continue).	14
5	Последовательности в Python. Специальные операторы и функции для работы со списками. Работа со словарями. Методы словарей.	10
6	Основы объектно-ориентированного подхода. Наследование в Python. Иерархия наследования в Python.	4
7	Создание собственных модулей и их импортирование	4
8	Основы работы с модулем tkinter. Разработка приложений с графическим интерфейсом.	20
9	Математические модули в Python: Math и Cmath. Разработка приложений с использованием математических модулей.	22
	<b>ВСЕГО</b>	<b>90</b>

## 7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания не предусмотрены.

## 8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. История, область применения Python. Реализации Python. Установки на различные платформы.
2. Компилируемые и интерпретируемые языки программирования. Примеры и сравнения.
3. Общие сведения о языке Python и особенности его стиля программирования.
4. Синтаксис и управляющие конструкции языка Python.
5. Переменные, значения и их типы. Присваивание значения.
6. Ввод значений с клавиатуры.
7. Встроенные операции и функции.



8. Типизация Python. Специальные типы. Числа: целые, с плавающей точкой и комплексное. Строки. Последовательности. Отображения. Арифметические выражения.
9. Основные алгоритмические конструкции.
10. Условный оператор. Множественное ветвление. Условия равенства / неравенства.
11. Циклы и счетчики.
12. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата return.
13. Определение класса. Методы класса.
14. Последовательности в Python. Операторы, общие для всех типов последовательностей.
15. Специальные операторы и функции для работы со списками.
16. Работа со словарями. Методы словарей.
17. Основы объектно-ориентированного подхода в Python. Наследование. Иерархия наследования.
18. Основные стандартные модули и пакеты в Python и их импортирование.
19. Графический модуль tkinter.
20. Математические модули Math и Cmath.
21. Библиотека символьной математики SymPy.
22. Создание собственных модулей и их импортирование.
23. Создание независимых exe-приложений в Python.

## 9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет

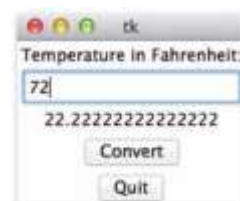
<i>Направление подготовки:</i>	<b>03.04.02 Физика</b>
<i>Магистерская программа:</i>	<b>Компьютерная физика</b>
<i>Программа подготовки:</i>	<b>Магистратура</b>
<i>Семестр</i>	<b>I</b>
<i>Учебная дисциплина</i>	<b>Объектно-ориентированное программирование</b>

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

#### ВАРИАНТ №1

1. Условный оператор в Python. Множественное ветвление. Условия равенства / неравенства.

2. Написать программу, переводящую градусы по Фаренгейту в градусы по Цельсию. Интерфейс работы с программой представлен на рисунке.



Утверждено на заседании кафедры общей физики и дидактики физики  
протокол № \_\_\_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

### Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	5
Задание 2	15
<b><i>Всего</i></b>	<b>20</b>

### 10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Экзамен не предусмотрен

### 11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

*Не предусмотрено*

### 12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнение блока лабораторных работ и зачета.

***Распределение баллов, которые могут получить студенты  
в процессе изучения дисциплины***

<b>Форма контроля</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
Лабораторная работа № 1	5
Лабораторная работа № 2	5
Лабораторная работа № 3	5
Лабораторная работа № 4	5
Лабораторная работа № 5	5
Лабораторная работа № 6	5
Лабораторная работа № 7	5
Лабораторная работа № 8	5
Лабораторная работа № 9	5
Лабораторная работа № 10	5
Лабораторная работа № 11	5
Лабораторная работа № 12	5
Лабораторная работа № 13	10
Лабораторная работа № 14	10
Модульный контроль	20
<b>Всего</b>	<b>100</b>


**Шкала соответствия баллов национальной шкале**

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

**13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.**

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

**14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА**

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1.	Коломенская В.В. Основы программирования на языке Python. [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Коломенская – Донецк: ДонНУ, 2019. – Электронные данные (1 файл).	-	
2.	Анисимов, А. Е. Сборник заданий по основам программирования : учебное пособие / А.Е. Анисимов, В.В. Пупышев. - М. : Интернет-университет информационных технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 348 с.	5	-
3.	Приемы объектно-ориентированного проектирования: Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес. - СПб.: Питер, 2001. - 366 с.	1	-
<b>Дополнительная литература</b>			
4.	Сузи Р. Python. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. – 768 с. <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=21551006">https://elibrary.ru/item.asp?id=21551006</a>	-	-
5.	Прохоренок Н.А. Python. Самое необходимое. -	-	-

	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург. - 2010, 416 с. <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=21551587">https://elibrary.ru/item.asp?id=21551587</a>		
6.	Буйначев С.К., Боклаг Н.Ю. Основы программирования на языке Python. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет. – 2014, 92 с. <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=30659850">https://elibrary.ru/item.asp?id=30659850</a>	-	-
7.	Шелудько В.М. Язык программирование высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 107 с. <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=34855807">https://elibrary.ru/item.asp?id=34855807</a>	-	-
8.	Моторин В.В. Программирование на языке Python. - Новосибирск: Немо Пресс, 2012.- 100 с. <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=24126126">https://elibrary.ru/item.asp?id=24126126</a>	-	+
9.	Сорокин С.В. Введение в программирование на языке Python. Практикум. - Тверь: Тверской государственный университет. – 2015, 23 с. <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=25527239">https://elibrary.ru/item.asp?id=25527239</a>	-	-

## 15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Сайт, содержащий в свободном доступе все необходимые дистрибутивы, полную информацию и уроки по программированию на языке Python. - URL: <https://www.python.org/> (дата обращения 15.04.2019).

2. Сайт, посвященный свободно распространяемому пакету SymPy, представляющему собой библиотеку Python символьных вычислений. - URL: <http://sympy.org/> (дата обращения 15.04.2019).

3. Сайт, посвященный свободно распространяемому пакету SymPy, представляющему собой библиотеку Python символьных вычислений. Сайт свободных новинок и постоянного пользовательского обновления данного пакета (реализованный на принципах Вики). URL: <http://github.com/sympy/sympy> (дата обращения 15.04.2019).

4. Постоянно обновляемый электронный учебник (свободный доступ), содержащий полную информацию о языке программирования Python. URL: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html> (дата обращения 16.04.2019).

5. Северенс, Ч. Введение в программирование на Python / Ч. Северенс. - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 231 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429184> (дата обращения 15.04.2019).

## 16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Среда разработки для Python. В свободном доступе.

2. Сайт, посвященный свободно распространяемому пакету SymPy, представляющему собой библиотеку Python символьных вычислений. - URL: <http://sympy.org/>

3. Сайт, посвященный свободно распространяемому пакету SymPy, представляющему собой библиотеку Python символьных вычислений. Сайт свободных новинок и постоянного пользовательского обновления данного пакета (реализованный на принципах Вики). URL: <http://github.com/sympy/sympy>

4. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614),

5. Pyton (лицензия GNU BSD);

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

Н.Г. Малюк

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

Н.Г. Малюк