

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра общей физики и дидактики физики



П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Укрупненная группа направлений подготовки	03.00.00 Физика и астрономия
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	03.04.02 Физика
Магистерская программа	Компьютерная физика
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» для обучающихся по направлению подготовки 03.04.02 Физика (магистерская программа: Компьютерная физика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 914 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:
доцент, к.ф.-м.н., доцент



В. В. Коломенская

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики.

Протокол от 26.03.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой



А. В. Безус

СОГЛАСОВАНО:

И. о. декана физико-технического
факультета
28.03.2024 г.



С. А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.

Протокол от 27.03.2024 г. № 2.

Председатель



В. Н. Котенко

Руководители основной профессиональной образовательной программы:

кандидат физико-математических наук



А. В. Безус

26.03.2024 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной дисциплины программы магистратуры:

Методология и методы научных исследований.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Компьютерное моделирование в физике,

Электронные ресурсы и цифровые технологии в образовании;

Пользовательские прикладные программы для физиков;

Компьютерные средства анализа экспериментальных данных;

Производственная: преддипломная практика;

Производственная практика: научно-исследовательская работа;

Подготовка и защита ВКР: магистерской диссертации.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	03.04.02 Физика (магистерская программа: Компьютерная физика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М2.3 Объектно-ориентированное программирование
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контактная	всего	
Очная	1	1	17	34		93	144	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование базовых понятий структурного и объектно-ориентированного программирования на языке Python, получение навыков программирования в этой среде и их применения в профессиональной деятельности.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1. Способен решать исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области физики.	ОПК-1.1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области физики ОПК-1.1.2. Умеет применять полученные фундаментальные знания в области физики для решения поставленных актуальных научно-исследовательских задач
ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.	ОПК-3.1. Способен собирать и систематизировать научно-исследовательскую информацию о рассматриваемом объекте или явлении в области физики с использованием информационных технологий	ОПК-3.1.1. Использует информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.1.2. Использует ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Основы программирования на языке Python	
1. Среда программирования Python	1.1. Язык программирования Python 1.2. Области применения Python 1.3. Установка и настройка стандартной версии Python 1.4. Создание программ на Python
2. Основы Python	2.1. Введение в написание программ 2.2. Переменные, имена и объекты
3. Типы данных Python	3.1. О типизации языков программирования 3.2. Основные типы данных в Python 3.3. Преобразование типов данных
4. Числа. Операции с числами. Модуль MATH	4.1. Арифметические операции 4.2. Функции модуля math для работы с числами 4.3. Импорт модуля 4.4. Оператор присваивания
5. Логика в программе	5.1. Логический тип. 5.2. Логические операции. 5.3. Условный оператор if
6. Циклы	6.1. Цикл с условием while 6.2. Цикл обхода последовательности for

7. Функции	7.1. Понятие подпрограммы 7.2. Функции в Python 7.3. Область видимости переменных 7.4. Строки документации 7.5. Рекурсия
8. Последовательности	8.1. Структуры данных в Python 8.2. Типы последовательностей в Python 8.3. Строки 8.4. Списки 8.5. Кортежи
Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование в Python	
9. Основные понятия объектно-ориентированного программирования	9.1. Парадигмы программирования 9.2. Объект и черный ящик 9.3. Классы и объекты 9.4. Принципы ООП
10. Классы и объекты в Python	10.1. Создание классов и объектов 10.2. Конструктор 10.3. Деструктор 10.4. Инкапсуляция и доступ к свойствам 10.5. Специальные методы 10.6. Аннотации свойств
11. Наследование	11.1. Наследование классов 11.2. Множественное наследование
12. Полиморфизм	12.1. Полиморфизм операторов и функций 12.2. Полиморфизм методов класса 12.3. Полиморфизм с наследованием
13. Разработка приложений с графическим интерфейсом	13.1. Основы работы с модулем Tkinter. 13.2. Виджеты и их свойства. 13.3. Программирование событий в Tkinter. 13.3. Переменные Tkinter. 13.3. Объект (Menu) в GUI. 13.3. Диалоговые окна в Tkinter. 13.3. Геометрические примитивы графического элемента Canvas модуля Tkinter. 13.3. Методы, идентификаторы и теги Canvas. 13.3. Работа с виджетом Text модуля Tkinter. .

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ конт	Всего
Раздел 1.					
1. Среда программирования Python	1	1		2	4
2. Основы Python	1	1		2	4
3. Типы данных Python	1	1		3	5
4. Числа. Операции с числами. Модуль math	1	1		4	6
5. Логика в программе	1	4		8	13
6. Циклы	1	4		8	13
7. Функции	1	2		4	7
8. Последовательности	1	4		8	13

Раздел 2.					0
9. Основные понятия объектно-ориентированного программирования	2	1		4	7
10. Классы и объекты в Python	1	1		4	6
11. Наследование	1	2		8	11
12. Полиморфизм	1	2		8	11
13. Разработка приложений с графическим интерфейсом	4	10		30	44
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	34		93	144

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. История, области применения Python. Реализации Python. Установка и настройка стандартной версии Python на различные платформы.
2. Создание программ на Python. Интерактивный и скриптовый режимы.
3. Структура программы на Python. Ввод-вывод строк. Функции print(), input().
4. Переменные, имена и объекты в Python.
5. Типизация языков программирования. Основные типы данных в Python. Преобразование типов данных.
6. Арифметические операции. Встроенные функции. Оператор присваивания.
7. Функции модуля math для работы с числами. Импорт модуля.
8. Логический тип данных. Операции сравнения. Логические операции.
9. Оператор ветвления if. Конструкция if. Конструкция if – else. Конструкция if – elif – else.
10. Цикл с условием while. Выход из цикла. Функции break и continue.
11. Цикл обхода последовательности for. Функция range(). Вложенные циклы.
12. Понятие подпрограммы. Способы передачи аргументов.
13. Функции в Python. Значения по умолчанию. Именованные параметры. Возвращение результата. Оператор return. Неопределенное количество параметров.
14. Область видимости переменных. Строки документации.
15. Рекурсия. Пример рекурсивного алгоритма.
16. Структуры данных в Python. Типы последовательностей в Python.
17. Строки в Python. Эскейп-последовательности. Базовые операции над строками. Методы строк.
18. Списки в Python. Создание списка. Обращение к элементам списка. Перебор элементов. Сравнение списков.
19. Методы и функции по работе со списками.
20. Кортежи в Python. Создание кортежа. Преобразование списка в кортеж и кортежа – в список. Функции tuple() и list(). Обращение к элементам в кортеже.
21. Методы и функции по работе с кортежами. Использование кортежей для присваивания значений нескольким переменным. Присваивание имени диапазону значений с помощью функции range().

Раздел 2

22. Парадигмы программирования. Императивное и декларативное программирование.
23. Объектно-ориентированный код. Объект и черный ящик.
24. Классы и объекты. Атрибуты и методы класса. Создание экземпляра класса.
25. Принципы ООП.
26. Создание простейшего класса.
27. Конструктор. Метод __init__.

28. Деструктор. Функция `__del__`.
29. Инкапсуляция и доступ к свойствам. Создание приватного атрибута. Геттер и сеттер.
30. Специальные методы.
31. Аннотации свойств.
32. Наследование. Подкласс и суперкласс. Множественное наследование.
33. Полиморфизм операторов, функций, методов класса. Полиморфизм с наследованием.
34. Проверка типа объекта. Функция `isinstance()`.
35. Проектирование программы.
36. Создание графического интерфейса пользователя (GUI) в Python. Работа с модулем `tkinter`.
37. Виджеты и их свойства.
38. Метод `bind` модуля `Tkinter`.
39. Программирование событий в `Tkinter`.
40. Переменные `Tkinter`.
41. Объект (Menu) в GUI.
42. Диалоговые окна в `Tkinter`.
43. Геометрические примитивы графического элемента `Canvas` модуля `Tkinter`.
44. Методы, идентификаторы и теги `Canvas`.
45. Особенности работы с виджетом `Text` модуля `Tkinter`.

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Лабораторные работы:

1. Лабораторная работа 1. Ввод/вывод строковых данных.
2. Лабораторная работа 2. Преобразование типов.
3. Лабораторная работа 3. Арифметические выражения.
4. Лабораторная работа 4. Логические операции.
5. Лабораторная работа 5. Операции над строками.
6. Лабораторная работа 6. Условный оператор.
7. Лабораторная работа 7. Цикл с условием (`while`).
8. Лабораторная работа 8. Цикл перебора последовательности `for`.
9. Лабораторная работа 9. Функции. Рекурсия.
10. Лабораторная работа 10. Списки.
11. Лабораторная работа 11. Кортежи.
12. Лабораторная работа 12. Создание простейшего класса.
13. Лабораторная работа 13. Наследование и полиморфизм в Python.
14. Лабораторная работа 14. Создание программы с GUI.
15. Лабораторная работа 15. Основные виджеты и их свойства.
16. Лабораторная работа 16. Метод `bind` модуля `Tkinter`.
17. Лабораторная работа 17. Программирование событий в `Tkinter`.
18. Лабораторная работа 18. Переменные `Tkinter`.
19. Лабораторная работа 19. Объект (Menu) в GUI.
20. Лабораторная работа 20. Диалоговые окна в `Tkinter`.
21. Лабораторная работа 21. Графический элемент `Canvas` модуля `Tkinter`.

Тест по проверке теоретических и практических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т. п.).

8.1. Форма обучения – очная, Семестр 5

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Лабораторные работы	70
	Тест по теоретическому и практическому материалу	20
Общий итог за семестр (зачет)		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4-м учебном корпусе (г. Донецк, пр. Театральный, д. 13). Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели и компьютеров для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете кафедры общей физики и дидактики физики (ауд. 130).

При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Любанович Б. Простой Python. Современный стиль программирования / Б. Любанович. – СПб.: Питер, 2021. – 592 с. – Текст: электронный.
2. Бизли Д. М. Язык программирования Python: справочник: пер. с англ. / Д. М. Бизли. – СПб.: Питер, 2023. – 368 с. – Текст: электронный.
3. Лутц, М. Изучаем Python, Т 1 / М. Лутц. — СПб.: Диалектика, 2019. — 832 с. — Текст: электронный.
4. Лутц, М. Изучаем Python. Т. 2 / М. Лутц. – Москва: СПб.: Диалектика, 2020. – 713 с. – Текст: электронный.

5. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Д. Ю. Федоров. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 161 с. – Текст: электронный.
6. Жуков Р.А. Язык программирования Python: практикум: учеб. пособие / Р.А. Жуков. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 216 с. – Текст: электронный.
7. Сысоева М. В., Сысоев И. В. Программирование для «нормальных» с нуля на языке Python: Учебник. В двух частях. Часть 1 / М. В. Сысоева, И. В. Сысоев. – Москва: Базальт СПО; МАКС Пресс, 2023. – 184 с. – Текст: электронный.
8. Сысоева М. В., Сысоев И. В. Программирование для «нормальных» с нуля на языке Python: Учебник. В двух частях. Часть 2 / М. В. Сысоева, И. В. Сысоев. – Москва: Базальт СПО; МАКС Пресс, 2023. – 184 с. – Текст: электронный.
9. Шапошникова С.В. Python. Введение в программирование. / С.В. Шапошникова – Интернет-издание "Лаборатория юного линуксоида", 2021. – 159 с. Текст: электронный.

10.2. Дополнительная литература

10. Северенс, Ч. Введение в программирование на Python: учебное пособие / Ч. Северенс. – Москва: ИНТУИТ, 2016. – 231 с. – Текст: электронный // Лань: ЭБС.
11. Сузи, Р. А. Язык программирования Python \: учебное пособие / Р. А. Сузи. – Москва : ИНТУИТ, 2016. – 350 с. – Текст: электронный // Лань: ЭБС.
12. Лутц, М. – Изучаем Python / М. Лутц. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 1280 с.
13. 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. – Текст: электронный.
14. Прохоренок Н. А. Python. Самое необходимое / Н. А. Прохоренок. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург. – 2010, 416 с – Текст: электронный.
15. Шелудько В.М. Язык программирование высокого уровня Python. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет. – 2017, 107 с. – Текст: электронный.
16. Сорокин С.В. Введение в программирование на языке Python. Практикум. – Тверь: Тверской государственный университет. – 2015, 23 с. – Текст: электронный.
17. Москвина О. А., Пылькин А.Н. Примеры и задачи по программированию на паскале и питоне. Фонд оценочных средств для промежуточных аттестаций. – М.: Курс. – 2018, 192 с. – Текст: электронный.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019– . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000– . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014– . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт**: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ**: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016 – – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

9. Официальный сайт Python. - – URL: <https://www.python.org/> (дата обращения: 05.03.2024). – Режим доступа: свободный.

11. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).