



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт автоматизации и электрометрии Сибирского отделения Российской академии наук
(ИАиЭ СО РАН)

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора ИАиЭ СО РАН
от 23.05.2024 № 241

Рабочая программа раздела
«ЯЗЫК PYTHON»
дисциплины **«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛЕННЫЕ
МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ»**

Научная специальность: 1.2.2 Математическое моделирование, численные
методы и комплексы программ
Форма обучения: очная

№	Вид деятельности	Семестр
		4
1	Лекции, час.	16
2	Практические занятия (семинары), час.	20
3	Самостоятельная работа, час.	72
4	Всего зачетных единиц	3

Форма аттестации – дифференцированный зачет

Новосибирск – 2024

1. Аннотация к рабочей программе дисциплины

Целью подготовки по дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», раздел «Язык Python» программы аспирантуры по научной специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ является ознакомление аспирантов с современными подходами, применяемыми в программировании, и получение навыков пользования языком программирования Python для научных вычислений.

Преподавание раздела дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия (семинары), самостоятельная работа.

Общая трудоемкость составляет 3 зачетных единицы, (108 часов).

2. Место дисциплины в образовательной программе

Рабочая программа раздела «Язык Python» программы аспирантуры по научной специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ относится к образовательному компоненту и направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена, является обязательной для освоения обучающимися в 4 семестре (второй год обучения в аспирантуре). Раздел «Язык python» является базовым для выполнения научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

3. Образовательные технологии

Технология процесса обучения аспирантов включает в себя следующие образовательные мероприятия:

- аудиторные занятия (лекции);
- практические занятия (семинары);
- самостоятельная работа аспирантов.

В процессе изучения дисциплины, как лектором, так и обучающимися используется метод проблемного изложения материала, самостоятельное чтение аспирантами учебной, учебно-методической и справочной литературы, анализ информационных ресурсов в научных библиотеках и сети Internet по актуальным проблемам и последующие свободные дискуссии по освоенному ими материалу.

Аудиторные занятия проводятся с использованием информационно-телекоммуникационных технологий: учебный материал представлен также в

виде мультимедийных презентаций. Презентации позволяют четко структурировать материал занятия.

Самостоятельная работа организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- поиск научной информации в открытых источниках с целью ее анализа и выявления ключевых особенностей исследуемых явлений;
- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы;
- решение проблемных задач стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность аспирантов.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения раздела «Язык Python» программы аспирантуры по научной специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и в соответствии с программой кандидатского экзамена аспирант должен:

знать:

- основы языка Python.

уметь

- использовать пакеты и фреймворки для Python.

владеть:

- языком Python.

5. Структура и содержание раздела учебной дисциплины

Раздел, тема занятия		Виды аудиторных занятий (час.)		
		Лекции	Семинары	Итого
Семестр 4		16	20	36
1.	<i>Введение в программирование на языке Python, строки</i>	2		2
2.	<i>Списки, кортежи</i>	2		2
3.	<i>Ассоциативные массивы – словари. Элементы функционального программирования: list, dict, set comprehensions</i>	2	2	4
4.	<i>Основы объектноориентированного программирования. Классы</i>	2		2
5.	<i>Наследование, статические методы и поля класса</i>		2	2
6.	<i>Библиотека NumPy для работы с матрицами</i>	2		2
7.	<i>Библиотека pandas для работы с таблицами с разнородными данными</i>	2		2
8.	<i>Графические библиотеки Matplotlib и Vokeh</i>		2	2
9.	<i>Библиотека SymPy для символьных вычислений</i>	2		2
10.	<i>Библиотека Numba для ускорения выполнения кода</i>	2		2
11.	<i>Численное интегрирование</i>		4	4
12.	<i>Решение обыкновенных дифференциальных уравнений</i>		4	4
13.	<i>Фреймворк PyQt5 для создания GUIприложений</i>		2	2
14.	<i>Библиотека PyQtGraph для построения графиков под PyQt5</i>		2	2
15.	<i>Фоновое выполнение задач под PyQt5</i>		2	2

Самостоятельная работа с литературой, самостоятельное решение задач.

6. Литература

1. Элбон, Крис. Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов. [Практические решения от предобработки до глубокого обучения : пер. с англ.] / Крис Элбон Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2019
Лутц, Марк. Изучаем Python : [эффективное объектно-ориентированное программирование : уровень подготовки читателей: средний : пер. с англ.] / Марк Лутц. 3-е изд. Москва ; Санкт-Петербург : Символ, 2009. 843 с. : ил., табл. ; 24 см.
2. Саммерфилд, Марк. Программирование на Python 3 : подробное руководство : [пер. с англ.] / Марк Саммерфилд. Санкт-Петербург ; Москва : Символ, 2009. 607 с. : ил. ; 23 см. (High tech) .
3. Прохоренок, Николай Анатольевич. Python 3 и PyQt 5 : разработка приложений /Николай Прохоренок, Владимир Дронов. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2017. 832 с. : ил. ; 23 см.
4. Мэтиз, Эрик. Изучаем Python : программирование игр, визуализация данных, вебприложения : [пер. с англ.] / Эрик Мэтиз. 2-е изд. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2018. 491, [2] с. : ил., табл. ; 23 см. (Библиотека программиста) . ISBN 978-5-4461-0479-6.
5. Седер, Наоми. Python : экспресс-курс : [пер. с англ.] / Наоми Седер. 3-е изд. СанктПетербург [и др.] : ПИТЕР, 2019. 480 с. : ил., табл. ; 23 см. (Библиотека программиста).

7. Электронные энциклопедические издания свободного доступа

1. <http://www.inp.nsk.su/~grozin/python/>
2. <https://www.python.org/>
3. <https://pypi.org/>
4. <http://www.numpy.org/>
5. <https://matplotlib.org/>
6. <https://pandas.pydata.org/>
7. <https://www.sympy.org/>
8. <http://numba.pydata.org/>
9. <https://riverbankcomputing.com/software/pyqt/intro>