

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.29 Язык программирования Python для научных
вычислений

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль)

01.03.04 Прикладная математика

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.п.н., Доцент, Есин Р.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

«Язык программирования Python для научных вычислений» дисциплина, предназначенная для знакомства существующими библиотеками Python. Основной целью курса является применение языка Python для решения прикладных научных задач. В дисциплине рассмотрено использование основных пакетов языка Python для решения различных научных задач на основе интеграции программирования с прикладными вычислениями в математике, физике, биологии и экономике.

- Изучить основные библиотеки языка Python, применяемые в научной работе.
- Сформировать навыки решения прикладных задач средствами языка Python.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- Изучить библиотеку для вычислительных задач NumPy.
- Изучить библиотеку Pandas для работы с DataFrames.
- Изучить библиотеку визуализации данных Matplotlib.
- Изучить библиотеку символьных вычислений SymPy.
- Изучить библиотеку для научных и инженерных расчётов SciPy.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-4: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ОПК-4.1: Знать технические и программные средства реализации информационных технологий; современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования;	Знать основные библиотеки для научных вычислений в Python Уметь использовать базовый функционал библиотек NumPy, Pandas, Matplotlib, SymPy, SciPy Владеть методами решения математических и инженерных задач в Python
ОПК-4.2: Уметь планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере; использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений.	Знать функционал библиотеки Pandas для обработки экспериментальных данных Уметь строить сводные таблицы в Python Владеть навыками базового анализа табличных данных в Python

ОПК-4.3: Владеть основными	Знать функции для получения, хранения и
методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками проектирования программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;	переработки данных в Python Уметь использовать функции для получения, хранения и переработки данных в Python Владеть базовыми методами для получения, хранения и переработки данных в Python

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34372>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Линейная и векторная алгебра в NumPy											
		1. Линейная и векторная алгебра в NumPy						6			
		2. Линейная и векторная алгебра в NumPy								6	
2. Структура данных в Pandas											
		1. Структура данных в Pandas						10			
		2. Структура данных в Pandas								10	
3. Библиотека Matplotlib и Визуальный анализ данных											
		1. Библиотека Matplotlib						4			
		2. Визуальный анализ данных						4			
		3. Библиотека Matplotlib и Визуальный анализ данных								8	
4. Компьютерная алгебра в SymPy											
		1. Компьютерная алгебра в SymPy						6			
		2. Компьютерная алгебра в SymPy								6	
5. SciPy для научных и инженерных расчётов											
		1. SciPy для научных и инженерных расчётов						6			

2. SciPu для научных и инженерных расчётов							6	
Всего					36		36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Златопольский Д. М. Основы программирования на языке Python (Москва: ДМК Пресс).
2. Рашка С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения(Москва: ДМК Пресс).
3. Вандер Плас Д. Python для сложных задач. Наука о данных и машинное обучение (pdf+epub)(Б. м.: б. и.).
4. Маккинли У. Python и анализ данных(Москва: ДМК Пресс).
5. Рамальо Л. Python. К вершинам мастерства(Москва: ДМК Пресс).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Python 3.7.0 и выше,
2. дистрибутив Anaconda языка программирования Python,
3. веб-среда разработки Google Colab для языка программирования Python,
4. Microsoft Office.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс, проектор, маркерная доска