

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Python для анализа данных

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
(направленность (профиль): «Прикладная математика и информатика»)

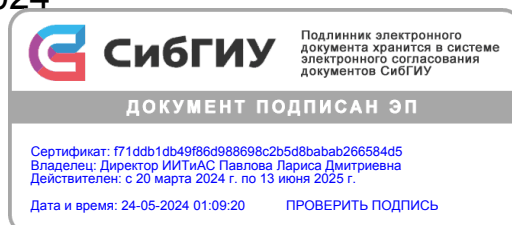
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся навыков составления программ на языке Python для решения различных задач.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение базовых алгоритмических конструкций и синтаксиса языка Python;
- освоение навыков работы с пакетами, строками, списками и коллекциями данных;
- приобретение обучающимися навыков работы над решением системных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информатика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Численные методы решения инженерных задач;
- Проектная деятельность 1;
- Проектная деятельность 2.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-5.1 Понимает теоретические основы алгоритмизации и программирования	– знать: Теоретические основы алгоритмизации и программирования, структуры данных, ключевые библиотеки для анализа данных (NumPy, pandas), основы ООП, алгоритмы,

			<p>статистику, машинное обучение, визуализацию данных.</p> <p>– уметь: разрабатывать алгоритмы и программы на Python, писать читаемый и поддерживаемый код, использовать библиотеки для анализа данных, предобращать данные, проводить статистический анализ, визуализировать данные, обучать модели машинного обучения.</p>
		<p>ОПК-5.3 Разрабатывает программное обеспечение</p>	<p>– знать: основы Python, структуры данных, алгоритмы, ООП, ключевые библиотеки для анализа данных (NumPy, pandas), основы статистики и машинного обучения, визуализацию данных.</p> <p>– уметь: разрабатывать программы на Python, писать читаемый код, использовать библиотеки для анализа данных, предобращать данные, проводить статистический анализ, визуализировать данные.</p>

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы

взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		48	48
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		52	52
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Язык Python и его особенности;

Тема 1.1 Типы и структуры данных (Числовые типы данных. Логические значения. Работа со строками, кортежами, списками);

Тема 1.2 Ввод и вывод данных в Python (Диалоговый режим. Чтение из файла и запись в файл);

Раздел 2 Основные алгоритмы и их реализация на Python;

Тема 2.1 Линейные алгоритмы (Базовые блоки линейного алгоритма. Типовые задачи с линейной структурой. Операции с числами и строками);

Тема 2.2 Операторы ветвления и выбора (Базовая структура операторов. Типовой алгоритм с оператором ветвления/выбора. Вложенные, полные и не полные алгоритмы ветвления);

Тема 2.3 Циклические алгоритмы (Базовые блоки циклического алгоритма. Циклы с предусловием, постусловием, параметром. Нисходящий цикл с параметром. Обработка последовательностей и одномерных массивов. Сортировка массивов);

Тема 2.4 Обработка двумерных массивов (Структура матриц. Типовой алгоритм обработки двумерных массивов);

Раздел 3 Двумерная графика в Python;

Тема 3.1 Основные команды для вывода двумерной графики (Команды отрисовки линий, окружностей, изменения цвета, заливки и штриховки);

Тема 3.2 Построение графика функции средствами Python (Модуль Tkinter. Работа с "холстом". Вывод точечного графика функции);

Раздел 4 Интерактивные вычисления и среда разработки Jupiter Notebook и основы NumPy;

Тема 4.1 Основы Jupiter Notebook (Основы синтаксиса и особенности среды разработки. Интроспекция. Исключения и обратная трассировка. Интеграция с matplotlib и режим pylab);

Тема 4.2 Средства разработки программ (Команды оболочки и псевдонимы. Интерактивный отладчик. Хронометраж программы: %time и %timeit.);

Тема 4.3 NumPy ndarray (Тип данных для ndarray. Операции между массивами и скалярами. Индексирование и вырезание. Булево индексирование. Транспонирование массивов и перестановка осей);

Тема 4.4 Обработка данных с применением массивов (Запись логических условий в виде операций с массивами. Математические и статистические операции. Методы булевых массивов. Сортировка. Устранение дубликатов и другие теоретико-множественные операции);

Тема 4.5 Линейная алгебра и генерация случайных чисел (Операции линейной алгебры. Работа с матрицами. Генерация случайных чисел: случайное блуждание. Моделирование сразу нескольких случайных блужданий).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Язык Python и его особенности	2	
Раздел 2.	Основные алгоритмы и их реализация на Python	2	
Раздел 3.	Двумерная графика в Python	2	
Раздел 4.	Интерактивные вычисления и среда разработки Jupiter Notebook и основы NumPy	2	
Итого:		8	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы	Темы практических	Трудоемкость, <i>академ. час</i>
------------------	-------------------	----------------------------------

дисциплины	занятий (семинаров)	всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Числовые типы данных. Логические значения. Работа со строками, кортежами, списками. Типовая структура программы	2	
Тема 1.2.	Диалоговый режим. Чтение из файла и запись в файл	2	
Тема 2.1.	Базовые блоки линейного алгоритма. Типовые задачи с линейной структурой. Операции с числами и строками	2	
Тема 2.2.	Базовая структура операторов. Типовой алгоритм с оператором ветвления/выбора. Вложенные, полные и не полные алгоритмы ветвления	4	
Тема 2.3.	Базовые блоки циклического алгоритма. Циклы с условием, постусловием, параметром. Нисходящий цикл с параметром. Обработка последовательностей и одномерных массивов. Сортировка массивов	4	
Тема 2.4.	Структура матриц. Типовой алгоритм обработки двумерных массивов	4	
Тема 3.1.	Команды отрисовки линий, окружностей, изменения цвета, заливки и штриховки	4	
Тема 3.2.	Модуль Tkinter. Работа с "холстом". Вывод точечного графика функции	6	
Тема 4.1.	Основы Jupiter Notebook	4	
Тема 4.2.	Средства разработки программ	4	
Тема 4.3.	NumPy ndarray	4	
Тема 4.4.	Обработка данных с применением массивов	4	
Тема 4.5.	Линейная алгебра и генерация случайных чисел	4	
Итого:		48	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	14	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к	14	

	практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		88	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – Москва : Юрайт, 2020. – 235 с. – ISBN 978-5-534-02816-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/450999> (дата обращения: 20.05.2024);

2 Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие / В. М. Шелудько. – Москва : ЮФУ, 2017. – 146 с. – ISBN 978-5-9275-2649-9. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927526499.html> (дата обращения: 20.05.2024);

3 Рамальо, Л. Python. К вершинам мастерства / Л. Рамальо. Пер. с англ. А. А. Слинкин. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 768 с. - ISBN 978-5-97060-384-0. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603840.html> (дата обращения: 20.05.2024);

4 Хахаев, И. А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python: курс / И. А. Хахаев. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 179 с. : ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256> (дата обращения: 20.05.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Notepad++;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную персональными компьютерами и выходом в сеть «Интернет»;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Составитель(и):

старший преподаватель Гусев Максим Михайлович (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Python для анализа данных»

по направлению подготовки (специальности)

**01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
(направленность (профиль): «Прикладная математика и
информатика»)**

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся навыков составления программ на языке Python для решения различных задач.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение базовых алгоритмических конструкций и синтаксиса языка Python;
- освоение навыков работы с пакетами, строками, списками и коллекциями данных;
- приобретение обучающимися навыков работы над решением системных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информатика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Численные методы решения инженерных задач;
- Проектная деятельность 1;
- Проектная деятельность 2.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории	Код и наименование	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты
------------------------	--------------------	-------------------------------	------------------------

(группы) ОПК	ОПК	достижения ОПК	обучения
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-5.1 Понимает теоретические основы алгоритмизации и программирования	<p>– знать: Теоретические основы алгоритмизации и программирования, структуры данных, ключевые библиотеки для анализа данных (NumPy, pandas), основы ООП, алгоритмы, статистику, машинное обучение, визуализацию данных.</p> <p>– уметь: разрабатывать алгоритмы и программы на Python, писать читаемый и поддерживаемый код, использовать библиотеки для анализа данных, преобразовывать данные, проводить статистический анализ, визуализировать данные, обучать модели машинного обучения.</p>
		ОПК-5.3 Разрабатывает программное обеспечение	<p>– знать: основы Python, структуры данных, алгоритмы, ООП, ключевые библиотеки для анализа данных (NumPy, pandas), основы статистики и машинного обучения, визуализацию данных.</p> <p>– уметь: разрабатывать программы на Python, писать читаемый код, использовать библиотеки для анализа данных, преобразовывать данные, проводить статистический анализ,</p>

			визуализировать данные.
--	--	--	-------------------------

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		48	48
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		52	52
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Язык Python и его особенности;

Тема 1.1 Типы и структуры данных (Числовые типы данных. Логические значения. Работа со строками, кортежами, списками);

Тема 1.2 Ввод и вывод данных в Python (Диалоговый режим. Чтение из файла и запись в файл);

Раздел 2 Основные алгоритмы и их реализация на Python;

Тема 2.1 Линейные алгоритмы (Базовые блоки линейного алгоритма. Типовые задачи с линейной структурой. Операции с числами и строками);

Тема 2.2 Операторы ветвления и выбора (Базовая структура операторов. Типовой алгоритм с оператором ветвления/выбора. Вложенные, полные и не полные алгоритмы ветвления);

Тема 2.3 Циклические алгоритмы (Базовые блоки циклического алгоритма. Циклы с предусловием, постусловием, параметром. Нисходящий цикл с параметром. Обработка последовательностей и одномерных массивов. Сортировка массивов);

Тема 2.4 Обработка двумерных массивов (Структура матриц. Типовой алгоритм обработки двумерных массивов);

Раздел 3 Двумерная графика в Python;

Тема 3.1 Основные команды для вывода двумерной графики (Команды отрисовки линий, окружностей, изменения цвета, заливки и штриховки);

Тема 3.2 Построение графика функции средствами Python (Модуль Tkinter. Работа с "холстом". Вывод точечного графика функции);

Раздел 4 Интерактивные вычисления и среда разработки Jupiter Notebook и основы NumPy;

Тема 4.1 Основы Jupiter Notebook (Основы синтаксиса и особенности среды разработки. Интроспекция. Исключения и обратная трассировка. Интеграция с matplotlib и режим pylab);

Тема 4.2 Средства разработки программ (Команды оболочки и псевдонимы. Интерактивный отладчик. Хронометраж программы: %time и %timeit.);

Тема 4.3 NumPy ndarray (Тип данных для ndarray. Операции между массивами и скалярами. Индексирование и вырезание. Булево индексирование. Транспонирование массивов и перестановка осей);

Тема 4.4 Обработка данных с применением массивов (Запись логических условий в виде операций с массивами. Математические и статистические операции. Методы булевых массивов. Сортировка. Устранение дубликатов и другие теоретико-множественные операции);

Тема 4.5 Линейная алгебра и генерация случайных чисел (Операции линейной алгебры. Работа с матрицами. Генерация случайных чисел: случайное блуждание. Моделирование сразу нескольких случайных блужданий).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Гусев Максим Михайлович (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).