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

09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: f71ddb1db49f86d988698c2b5d8babab266584d5
Владелец: Директор ИИТиАС Павлова Лариса Дмитриевна
Действителен: с 20 марта 2024 г. по 13 июня 2025 г.
Дата и время: 24-05-2024 01:10:15 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

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
	ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и	ОПК-6.1 Понимает теоретические основы алгоритмизации и программирования	– знать: теоретические основы алгоритмизации и программирования, структуры данных, библиотеки для анализа данных (NumPy, pandas), основы ООП, алгоритмы, статистику,

	технологий		машинное обучение, визуализацию данных. – уметь: разрабатывать программы на Python, писать читаемый код, использовать библиотеки, предобрабатывать данные, проводить статистический анализ, визуализировать данные, обучать модели.
		ОПК-6.3 Разрабатывает программное обеспечение	– знать: основы Python, алгоритмы, структуры данных, ключевые библиотеки для анализа данных, ООП, статистику, машинное обучение, визуализацию данных, работу с файлами. – уметь: разрабатывать программы, писать читаемый код, использовать библиотеки, предобрабатывать данные, проводить статистический анализ, визуализировать данные.

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	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***48***	*48*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***52***	*52*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***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 Tkiner. 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, *академ.час***	
		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 дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Числовые типы данных. Логические значения. Работа со строками,	2	

	кортежами, списками. Типовая структура программы		
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 предусловием, 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 Tkiner. 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, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		

Итого:	**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		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 практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	14	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	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: 21.05.2024);

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: 21.05.2024);

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: 21.05.2024);

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: 21.05.2024).

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) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

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)
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»)
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) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

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 обучения

(группы) ОПК	ОПК	достижения ОПК	
	ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1 Понимает теоретические основы алгоритмизации и программирования	– знать: теоретические основы алгоритмизации и программирования, структуры данных, библиотеки для анализа данных (NumPy, pandas), основы ООП, алгоритмы, статистику, машинное обучение, визуализацию данных. – уметь: разрабатывать программы на Python, писать читаемый код, использовать библиотеки, предобрабатывать данные, проводить статистический анализ, визуализировать данные, обучать модели.
		ОПК-6.3 Разрабатывает программное обеспечение	– знать: основы Python, алгоритмы, структуры данных, ключевые библиотеки для анализа данных, ООП, статистику, машинное обучение, визуализацию данных, работу с файлами. – уметь: разрабатывать программы, писать читаемый код, использовать библиотеки, предобрабатывать данные, проводить статистический анализ, визуализировать данные.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*

зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*	***8***	*8*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***48***	*48*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***52***	*52*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***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 Tkiner. 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).