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
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:51:25 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:
– Основы программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:
– Теория искусственных нейронных сетей и машинное обучение;
– Распознавание образов;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3.

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	ОПК-6.1 Понимает теоретические основы алгоритмизации и программирования	– знать: основные принципы алгоритмизации и программирования, такие как последовательность, ветвление и циклы;

	области информационных систем и технологий		основные структуры данных, такие как списки, кортежи, словари и множества, и их применение в программировании на языке Python. – уметь: разрабатывать простые алгоритмы на языке Python для решения задач анализа данных; применять базовые конструкции программирования, такие как условные операторы, циклы и функции. – владеть: навыками разработки эффективных и оптимизированных алгоритмов для обработки больших объемов данных; опытом работы с различными методами и подходами к алгоритмизации и программированию, их сравнением и выбором на основе конкретных задач анализа данных.
		ОПК-6.3 Разрабатывает программное обеспечение	– знать: синтаксис языка программирования Python и его основные конструкции; библиотеки Python для анализа данных (NumPy). – уметь: разрабатывать программное обеспечение на языке Python для анализа данных;. – владеть: навыками разработки приложений на языке

			Python для анализа данных, включая архитектуру, проектирование, реализацию и тестирование;.

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

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***129***	*34*	*95*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*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; Раздел 2.	Язык Python и его особенности, Основные алгоритмы и их реализация на Python.	1	
Раздел 3; Раздел 4.	Двумерная графика в Python, Интерактивные вычисления и среда разработки Jupiter Notebook и основы NumPy	1	
Итого:		**2**	**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; Тема 1.2.	Числовые типы данных. Логические значения. Работа со строками, кортежами, списками. Типовая структура программы. Диалоговый режим. Чтение из файла и запись в файл	1	
Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3.	Базовые блоки линейного алгоритма. Типовые задачи с линейной структурой. Операции с числами и строками. Базовая структура операторов. Типовой алгоритм с оператором ветвления/выбора. Вложенные, полные и не полные алгоритмы ветвления. Базовые блоки циклического алгоритма. Циклы с предусловием, постусловием, параметром. Нисходящий цикл с параметром. Обработка последовательностей и одномерных массивов. Сортировка массивов.	1	
Тема 3.1; Тема 3.2.	Команды отрисовки линий, окружностей, изменения цвета, заливки и штриховки. Модуль Tkiner.	1	

	Работа с "холстом". Вывод точечного графика функции		
Тема 4.1; Тема 4.2.	Основы Jupiter Notebook. Средства разработки программ	1	
Итого:		**4**	**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 теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	27	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	26	
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию;	28	

	3. Прохождение тестирования.		
Раздел 4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	48	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**138**	**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: 22.05.2023);

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: 22.05.2023);

3 Лучано, Рамальо Python. К вершинам мастерства : практическое руководство / Л. Рамальо. – Москва : ДМК-пресс, 2016. – 768 с. – ISBN 978-5-97060-384-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603840.html (дата обращения: 22.05.2023);

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: 22.05.2023).

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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

6 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;

7 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;

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;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Notepad++;
– PyCharm.

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 – Заочная 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:

– Основы программирования.

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

– Теория искусственных нейронных сетей и машинное обучение;
– Распознавание образов;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3.

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 технологий	ОПК-6.1 Понимает теоретические основы алгоритмизации и программирования	– знать: основные принципы алгоритмизации и программирования, такие как последовательность, ветвление и циклы; основные структуры данных, такие как списки, кортежи, словари и множества, и их применение в программировании на языке Python. – уметь: разрабатывать простые алгоритмы на языке Python для решения задач анализа данных; применять базовые конструкции программирования, такие как условные операторы, циклы и функции. – владеть: навыками разработки эффективных и оптимизированных алгоритмов для обработки больших объемов данных; опытом работы с различными методами и подходами к алгоритмизации и программированию, их сравнением и выбором на основе конкретных задач анализа данных.
		ОПК-6.3 Разрабатывает программное обеспечение	– знать: синтаксис языка программирования Python и его основные конструкции; библиотеки Python для анализа данных (NumPy).

			– уметь: разрабатывать программное обеспечение на языке Python для анализа данных;. – владеть: навыками разработки приложений на языке Python для анализа данных, включая архитектуру, проектирование, реализацию и тестирование;.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***129***	*34*	*95*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*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).