

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра информационных и сетевых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИВТ

 Д.Ю. Чалый

«24» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

«Основы программирования и обработки данных на языке Python»

Направление подготовки

38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль)

«Менеджмент в инновационном и социальном предпринимательстве»

Форма обучения

Очная

Программа рассмотрена
на заседании кафедры
от 14 марта 2022 г.,
протокол № 7

Программа одобрена НМК
факультета ИВТ
протокол № 6 от
18 апреля 2022 г.

Ярославль
2022

1. Цели освоения дисциплины

Целями дисциплины «Основы программирования и обработки данных на языке Python» являются освоение навыков программирования на языке Python и основных алгоритмов, позволяющих подходить к решению задач. Данный курс вырабатывает у студентов алгоритмическое мышление, умение применять основные концепции и классические алгоритмы современной информатики и эффективно решать возникающие задачи на практике. Также курс вырабатывает у студентов практические навыки использования современных языковых средств для решения прикладных задач обработки данных, которые могут быть опубликованы в вебе, а также хранения, обработки и поиска текстовой и другой информации в иных хранилищах данных.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Основы программирования и обработки данных на языке Python» является факультативной дисциплиной для ОП бакалавриата.

Для освоения данной дисциплиной обучающиеся должны обладать знаниями по математике и информатике в объеме школьной программы, проявлять настойчивость, целеустремленность и инициативу в процессе обучения.

Полученные в рамках дисциплины «Основы программирования и обработки данных на языке Python» знания необходимы для развития алгоритмического мышления, развития навыков решения сложных задач, изучения профильных курсов по программированию.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП бакалавриата

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
Универсальные компетенции		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>И-УК-1_1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;</p> <p>И-УК-1_2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;</p> <p>И-УК-1_3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;</p> <p>И-УК-1_4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения,</p> <p>И-УК-1_5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные подходы к решению задач анализа данных; - способы представления комбинаторных структур с помощью структур данных; - основные алгоритмы и концепции современной информатики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать переборные алгоритмы, в основе которых лежат различные комбинаторные модели; – использовать классические алгоритмы для решения прикладных задач; использовать лучшие практики программирования для решения прикладных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками решения переборных задач; – программирования на языке Python; – использования библиотек, позволяющих проводить анализ и визуализацию данных;

4. Объем, форма реализации, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 акад. часа.

Дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ), предоставляемых образовательной площадкой MOOK ЯрГУ им. П.Г. Демидова (DemidOnline).

Курс преподается в дистанционной форме с использованием онлайн курсов:

- «Основы программирования и обработки данных на языке Python для начинающих», размещённого по ссылке:
<https://demidonline.uniylar.ac.ru/courses/course-v1:DemidOnline+PrgPytUn002x+2020/course/>
- «Обработка данных на языке Python для начинающих», размещённого по ссылке:
<https://demidonline.uniylar.ac.ru/courses/course-v1:DemidOnline+DataPytUn001x+2020/course/>

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа						
				лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	
1	Раздел 1. Константы, переменные, условный оператор	3	1	3				4	Тест Контест Итоговый контест по Python
2	Раздел 2. Глобальные переменные и цикл while	3	1	3				4	Тест Контест Итоговый контест по Python
3	Раздел 3. Строки, списки и цикл for	3	1	3				3	Тест Контест Итоговый контест по Python
4	Раздел 4. Словари, кортежи и файлы	3	2	3				3	Тест Контест Итоговый контест по Python
5	Раздел 5. Классы, объекты и ссылки	3	2	3				3	Тест Итоговый контест по Python
6	Раздел 6. Переборные алгоритмы	3	2	3				3	Тест Контест Итоговый контест по Python
7	Раздел 7. Графовые алгоритмы	6	2	3				3	Тест Контест Итоговый контест по Python
8	Раздел 8. Алгоритмические задачи	6	2	3				3	Контест Итоговый контест по Python
9	Раздел 9. Введение в предмет. Получение данных из различных источников	6	2	3				3	Индивидуальное задание №1 Индивидуальное задание №2 Итоговое задание по обработке данных
10	Раздел 10. Обработка данных с	6	1	3				3	Индивидуальное задание №3

	использованием библиотек numpy и pandas							Индивидуальное задание №4 Итоговое задание по обработке данных
11	Раздел 11. Средства визуализации данных в Python	6	1	3			3	Индивидуальное задание №5 Итоговое задание по обработке данных
12	Раздел 12. Средства для проведения воспроизводимых исследований	6	1	3			13, 7	Итоговое задание по обработке данных
	Всего за 3 семестр		18	30			49,7	зачет

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Константы, переменные, условный оператор

- 1.0. Программы на языке Python и среда разработки PyCharm
- 1.1. Работа с целочисленными и вещественными константами
- 1.2. Вычисления с использованием переменных
- 1.3. Использование функций
- 1.4. Еще больше функций: программные модули
- 1.5. Логический тип данных и условный оператор
- 1.6. Строковый тип данных
- 1.7. Исправление синтаксических ошибок в программах

Раздел преподается в рамках онлайн-курса «Основы программирования и обработки данных на языке Python для начинающих»

Раздел 2. Глобальные переменные и цикл while

- 2.1. Обработка исключений
- 2.2. Области видимости: локальные и глобальные переменные
- 2.3. Пример: решение квадратного уравнения
- 2.4. Цикл while
- 2.5. Решение типовых задач с помощью цикла while
- 2.6. Анализ циклов while

Раздел преподается в рамках онлайн-курса «Основы программирования и обработки данных на языке Python для начинающих»

Раздел 3. Строки, списки и цикл for

- 3.1. Функции для работы со строковыми значениями
- 3.2. Основы работы со списками
- 3.3. Основные функции для работы со списками
- 3.4. Разбиение строк и объединение элементов списка в строку
- 3.5. Цикл for
- 3.6. Ошибки при работе со строками, списками и циклами

Раздел преподается в рамках онлайн-курса «Основы программирования и обработки данных на языке Python для начинающих»

Раздел 4. Словари, кортежи и файлы

- 4.1. Работа с файлами
- 4.2. Кортежи
- 4.3. Словари
- 4.4. Множества
- 4.5. Особые ситуации при работе со словарями и множествами

Раздел преподается в рамках онлайн-курса «Основы программирования и обработки данных на языке Python для начинающих»

Раздел 5. Классы, объекты и ссылки

- 5.1. Модель данных Python: объекты и ссылки
- 5.2. Объекты и ссылки в программном коде
- 5.3. Классы
- 5.4. Специальные методы классов
- 5.5. Итераторы

Раздел преподается в рамках онлайн-курса «Основы программирования и обработки данных на языке Python для начинающих»

Раздел 6. Переборные алгоритмы

- 6.1. Введение в переборные алгоритмы
- 6.2. Характеристика списка, множества и словаря
- 6.3. Перебор кортежей
- 6.4. Перебор кортежей в Python
- 6.5. Перебор перестановок
- 6.6. Перебор перестановок в Python
- 6.7. Перебор сочетаний
- 6.8. Перебор сочетаний в Python
- 6.9. Комбинаторный поиск

Раздел преподается в рамках онлайн-курса «Основы программирования и обработки данных на языке Python для начинающих»

Раздел 7. Графовые алгоритмы

- 7.1. Введение в теорию графов
- 7.2. Как задать граф в коде на Python
- 7.3. Стек и очередь
- 7.4. Алгоритмы для обхода графов в глубину и в ширину
- 7.5. Реализация обхода графов в глубину и в ширину на Python
- 7.6. Раскраска графов
- 7.7. Реализация алгоритма раскраски графа на Python
- 7.8. Работа с деревьями на Python

Раздел преподается в рамках онлайн-курса «Основы программирования и обработки данных на языке Python для начинающих»

Раздел 8. Алгоритмические задачи

- 8.1. Рекурсия
- 8.2. Ошибочные ситуации в рекурсивных функциях
- 8.3. Алгоритмы "Разделяй и властвуй"
- 8.4. Реализация алгоритмов "Разделяй и властвуй" на Python
- 8.5. Динамическое программирование

Раздел преподается в рамках онлайн-курса «Основы программирования и обработки данных на языке Python для начинающих»

Раздел 9. Введение в предмет. Получение данных из различных источников

- 9.1 Введение в науки о данных
- 9.2 Работа с файлами как с источниками данных
- 9.3 Работа с источниками данных в веб

Раздел преподается в рамках онлайн-курса «Обработка данных на языке Python для начинающих»

Раздел 10. Обработка данных с использованием библиотек numpy и pandas

- 10.1 Библиотека numpy. Введение
- 10.2 Создание numpy-массивов
- 10.3 Индексирование numpy-массивов
- 10.4 Проведение вычислений с numpy-массивами

- 10.5 Введение в библиотеку pandas
- 10.6 Класс Series в библиотеке pandas
- 10.7 Создание объектов класса DataFrame в pandas
- 10.8 Индексирование pandas-объектов
- 10.9 Проведение вычислений в библиотеке pandas

Раздел преподается в рамках онлайн-курса «Обработка данных на языке Python для начинающих»

Раздел 11. Средства визуализации данных в Python

- 11.1 Введение в библиотеку matplotlib
- 11.2 Стили графиков в matplotlib
- 11.3 Настройка отображения осей в matplotlib
- 11.4 Работа с подграфиками в matplotlib
- 11.5 Работа с аннотациями графиков в matplotlib

Раздел преподается в рамках онлайн-курса «Обработка данных на языке Python для начинающих»

Раздел 12. Средства для проведения воспроизводимых исследований

- 12.1 Методология воспроизводимых исследований
- 12.2 Использование наборов открытых данных
- 12.3 Использование средств Jupyter Notebook
- 12.4 Использование средств Google Colab
- 12.5 Использование средств Anaconda Cloud

Раздел преподается в рамках онлайн-курса «Обработка данных на языке Python для начинающих»

5. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

Академическая лекция (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

6. Перечень электронных ресурсов и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- среда программирования Python 3;
- свободно распространяемая оболочка IDE PyCharm Community Edition или PyScripter;
- для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next");
- материалы онлайн курсов

«Основы программирования и обработки данных на языке Python для начинающих», размещённого по ссылке:

<https://demidonline.uniyar.ac.ru/courses/course-v1:DemidOnline+PrgPytUn002x+2020/course/>
«Обработка данных на языке Python для начинающих», размещённого по ссылке:
<https://demidonline.uniyar.ac.ru/courses/course-v1:DemidOnline+DataPytUn001x+2020/course/>

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) основная:

1. Доусон М. Программируем на Python. СПб.: Питер, 2015. – 416 с.
2. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск. Вильямс, 2012. – 824 с.
3. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы. Вильямс, 2011. – 832 с.
4. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы. Вильямс, 2015 г. – 720 с.
5. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 4А. Комбинаторные алгоритмы. Вильямс, 2015 г. – 960 с.
6. Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение: учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2001.-736с.
7. Р. И. Кабаков «R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R» // ДМК Пресс, 2014. 580 с.
8. С. Мاستицкий, В. Шитиков «Статистический анализ и визуализация данных с помощью R» // ДМК Пресс, 2015. 496 с.

б) дополнительная:

1. Саммерфильд М. Python на практике. ДМК Пресс, 2014. – 338 с.
2. Лутц М. Python: карманный справочник. Вильямс, 2015. – 320 с.

в) ресурсы сети «Интернет»

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://www.edu.ru> (раздел Учебно-методическая библиотека) или по прямой ссылке <http://window.edu.ru/library>).
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru).
4. Timus Online Judge. Архив задач с проверяющей системой (acm.timus.ru).
5. Яндекс.Контест. Архив задач с проверяющей системой (contest.yandex.ru).

8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

-помещения для самостоятельной работы;
-помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, а также материалам

онлайн курсов, размещённых на образовательной онлайн площадке ЯрГУ им. П.Г. Демидова (DemidOnline).

.

Автор(ы) :

Зав. кафедрой

информационных и сетевых технологий, к.ф.-м.н.



Д.Ю. Чалый

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Основы программирования и обработки данных на языке
Python»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов по дисциплине**

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости опубликованы в размещенных в DemidOnline курсах:

- Основы программирования и обработки данных на языке Python для начинающих (разделы 1-8)
- Обработка данных на языке Python для начинающих (разделы 9-12)

Оценочные средства включают тесты, контесты и индивидуальные задания.

Описание процедуры выставления оценки

Зачет по дисциплине выставляется по итогам освоения онлайн курсов:

- «Основы программирования и обработки данных на языке Python для начинающих»;
- «Обработка данных на языке Python для начинающих».

При условии успешного освоения данных онлайн курсов с получением сертификата выставляется оценка «зачтено».