

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра информационных и сетевых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан экономического факультета

(подпись) Д.Ю. Брюханов

«28» апреля 2023 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 11 апреля 2023 г.,
протокол № 7

Программа одобрена НМК
факультета ИВТ
протокол № 6 от
28 апреля 2023 г.

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 спланируемыми 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 | | |
| ОПК-5 Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ. | ОПК-5.3. Оценивает эффективность использования современных информационных технологий и систем в процессе принятия управленческих решений. | <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 МООК 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.uniya.ac.ru/courses/course-v1:DemidOnline+PrgPytUn002x+2020/course/>
- «Обработка данных на языке Python для начинающих», размещённого по ссылке:
<https://demidonline.uniya.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 | самостоятельная работа | |
| 1 | Раздел 1. Константы, переменные, условный оператор | 3 | 1 | 3 | | | | 5 | Тест Контест Итоговый контест по Python |
| 2 | Раздел 2. Глобальные переменные и цикл while | 3 | 1 | 3 | | 1 | | 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 | | 1 | | 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 | 3 | 2 | 3 | | | | 3 | Тест Контест Итоговый контест по Python |
| 8 | Раздел 8. Алгоритмические задачи | 3 | 2 | 3 | | | | 3 | Контест Итоговый контест по Python |
| 9 | Раздел 9. Введение в предмет. Получение данных из различных источников | 3 | 2 | 3 | | | | 3 | Индивидуальное задание №1 Индивидуальное задание №2 Итоговое задание по обработке данных |
| 10 | Раздел 10. Обработка данных с | 3 | 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 | 3 | 1 | 3 | | | | 3 | Индивидуальное задание №5 Итоговое задание по обработке данных |
| 12 | Раздел 12. Средства для проведения воспроизводимых исследований | 3 | 1 | 3 | | 1 | | 13,7 | Итоговое задание по обработке данных |
| | | | | | | | 0,3 | | зачет |
| | Всего за 3 семестр | | 18 | 36 | | 4 | 0,3 | 49,7 | 108 часов |

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.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/>

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.uniylar.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:

(компетенция ОПК-5, индикатор ОПК-5.1)

- 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

(компетенция ОПК-5, индикатор ОПК-5.1)

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».

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины «Основы программирования и обработки данных на языке Python»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Успешное овладение дисциплиной «Основы программирования и обработки данных на языке Python», предусмотренное рабочей программой, предполагает выполнение ряда рекомендаций.

1. Следует внимательно изучить материалы, характеризующие курс и определяющие целевую установку. Это поможет четко представить круг изучаемых проблем и глубину их постижения. Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Поэтому необходимо постоянно осуществлять контроль над систематической работой студентов. В начале изучения дисциплины студентам необходимо ознакомиться с содержанием разделов дисциплины, с целями и задачами курса, связями с другими дисциплинами, списком основной и дополнительной литературы, графиком консультаций преподавателя.

2. Необходимо знать подборку литературы, достаточную и необходимую для изучения предлагаемого курса. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов:

а) учебники, учебные и учебно-методические пособия.

б) монографии, сборники научных статей, публикаций в экономических журналах, представляющие эмпирический материал, а также многообразные аспекты анализа современного развития организаций;

в) справочная литература – энциклопедии, экономические словари, раскрывающие категориально понятийный аппарат.

г) аналитические материалы.

Чтение лекций предполагает изложение структуры темы и краткого содержания ее основных вопросов, в основном, сложных для усвоения и (или) имеющих дискуссионный характер. Лекционный курс, в основном, строится на основных положениях в области финансового менеджмента и инвестирования, представленных в научных трудах российских и зарубежных ученых, имеющих в наличии в библиотеке Университета, ЭБС и упомянутых в списке основной и дополнительной литературы программы. После лекции студенты обращаются к данным источникам для закрепления знаний по рассмотренным на лекции вопросам. В случае затруднения необходимо обратиться за консультацией к преподавателю в соответствии с утвержденным графиком консультаций.

3. По темам предусмотрены практические занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала путем устного опроса и решения практических заданий. Для решения всех заданий необходимо знать и понимать лекционный материал. Поэтому в процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного лекционного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях, практических занятиях или из учебной литературы.

До очередного практического занятия по рекомендованным источникам студентам необходимо проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия. При подготовке к практическим занятиям следует использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты и комментарии к ним (доступ возможен через сайты справочно-информационных систем КонсультантПлюс, Гарант). На практическом занятии студенты должны принимать активное участие в обсуждении поставленных вопросов, с которыми необходимо ознакомиться заранее, а также в решении ситуационных задач и тестовых заданий.

4. Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагаются задания, аналогичные

разобранном на лекциях и практических занятиях или немного более сложные. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Основы программирования и обработки данных на языке Python» состоит в более тщательном изучении предложенного преподавателем теоретического материала, данного на лекциях, на основе выложенных в системе Moodle презентаций, конспекта лекций и дополнительных источников, указанных в списке литературы. Для проверки качества изучения материала к отдельным темам предусмотрены тестовые задания для самопроверки.

Задания для самостоятельного решения формулируются на лекциях и практических занятиях. В качестве них дома студентам предлагаются задачи, аналогичные разобранным на практических занятиях. Впоследствии решение этих задач при наличии вопросов со стороны студентов разбирается на последующих занятиях и/или обсуждается в чате.

5. Для проверки и контроля усвоения теоретического материала и приобретенных практических навыков в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации. Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору заданий для самостоятельной работы, которые вызвали затруднения. Преподаватель оценивает индивидуально работу каждого студента на основании проведенных опросов, решения задач и промежуточных контрольных мероприятий.

6. В конце курса студенты сдают зачет.