

---

**УТВЕРЖДЕНА**

Решением Ученого совета  
АНО ВО «Центральный университет»  
«24» июня 2025 г.  
Протокол № 2

**Рабочая программа дисциплины (модуля)  
«Основы Python»**

**Направление подготовки:** 02.04.01 Математика и компьютерные науки

**Направленность (профиль) подготовки:** Машинное обучение

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Форма обучения:** очная (с применением ДОТ)

**Срок освоения программы:** 2 года

**Год набора:** 2025

**Москва  
2025**

## Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля) .....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения.....	5
3. Тематический план.....	6
4. Содержание дисциплины (модуля).....	6
5. Учебно-методическое обеспечение .....	7
6. Материально-техническое обеспечение .....	7
7. Методические и оценочные материалы .....	9

## 1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы Python» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по специальности 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Машинное обучение, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 810 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Основы Python» помогает студентам освоить один из самых популярных и универсальных языков программирования, широко используемых в науке, бизнесе и IT-индустрии. Освоение основ Python позволяет эффективно автоматизировать задачи, анализировать данные и создавать программные продукты, что значительно расширяет профессиональные возможности.

### Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Машинное обучение и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре, проводится в формате онлайн-курса.

**Цель изучения дисциплины (модуля):** формирование фундаментальных знаний и навыков программирования на Python, позволяющих студентам решать базовые задачи с использованием коллекций, функций и объектно-ориентированного подхода, обеспечивая качественный и поддерживаемый код.

### Задачи изучения дисциплины (модуля):

- освоить теоретические основы Python;
- приобрести практические навыки работы с данными и функциями;
- освоить обработку ошибок и объектно-ориентированное программирование;
- развить навыки реализации программ и организации кода;
- применять принципы алгоритмизации и качественной разработки.

### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен **знать:**

- основные принципы работы с переменными и их типами в Python;
- арифметические и логические операции, их синтаксис и применение;
- понятие функций, их назначение и синтаксис объявления;
- основные коллекции в Python: строки, списки, словари, множества и кортежи;
- принципы работы с файлами: чтение, запись, работа с текстовыми файлами;
- области видимости переменных в контексте функций и модулей;
- различия между процедурным и объектно-ориентированным подходами.

### **уметь:**

- использовать встроенные методы и операции для работы со строками, списками, словарями, множествами и кортежами;
- писать и вызывать функции, включая функции с параметрами и возвратом значений;
- обрабатывать файлы: открывать, читать, записывать данные и управлять файлами через менеджеры контекста (with);
- выполнять базовую отладку кода и использовать рекомендации по написанию читаемого и поддерживаемого кода;
- создавать срезы для строк и списков, использовать итерации и циклы для работы с коллекциями;

- использовать основные конструкции Python для обработки ошибок (try-except);
- определять собственные классы, создавать экземпляры объектов, писать методы класса и использовать `__init__` для инициализации объектов.

***владеть:***

- навыками реализации программ для решения задач базового уровня сложности с использованием коллекций и функций;
- навыками организации кода в небольшие модули, используя функции для структурирования программы;
- навыками автоматизации обработки данных из файлов;
- навыками эффективного использования коллекции для хранения и обработки данных;
- навыками применения базовых принципов алгоритмизации при решении задач (например, работа с последовательностями, поиск, сортировка);
- навыками разработки решений, соответствующих требованиям к качеству кода (PEP 8);
- навыками реализации программ в объектно-ориентированной парадигме.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

<b>Компетенция</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Индикатор компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)</b>
ОПК-3.	Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства	ОПК-3.1.	Знает основные принципы программирования, архитектуры программного обеспечения и современные языки программирования, а также особенности отечественных информационных технологий и сетевых ресурсов
		ОПК-3.2.	Умеет разрабатывать прикладные программные средства, используя современные инструменты и технологии, а также интегрировать их с сетевыми ресурсами для решения конкретных задач
		ОПК-3.3.	Имеет практический опыт разработки программных средств, используемых при построении математических моделей в естественных науках
ПК-6.	Способен разрабатывать программное обеспечение для решения прикладных задач в сфере машинного обучения	ПК-6.1.	Знает основные языки программирования, методы разработки программного обеспечения, а также принципы проектирования и архитектуры программных систем, применяемых в машинном обучении
		ПК-6.2.	Умеет анализировать прикладные задачи, разрабатывать алгоритмы и реализовывать их в виде программного обеспечения, используя современные инструменты и технологии, а также проводить тестирование и отладку созданных решений
		ПК-6.3.	Имеет практический опыт разработки программного обеспечения в рамках реальных проектов, включая участие в командах, где были успешно реализованы решения для конкретных прикладных задач в сфере профессиональной деятельности

### 3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		<i>Очная форма</i>				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
		Лекции	Консультации			
1	Синтаксис и базовые конструкции		1		4	Домашнее задание
2	Циклы и управление потоком исполнения		1		4	Домашнее задание Контрольная работа
3	Структуры данных		2		4	Домашнее задание
4	Функции и области видимости		2		4	Домашнее задание Контрольная работа
5	Работа с файлами и обработка ошибок		2		4	Домашнее задание Контрольная работа
6	Основы объектно-ориентированного программирования		2		4	Домашнее задание Проект
	<i>Зачет</i>				<b>4</b>	
	<i>Итого:</i>		<b>10</b>		<b>4</b>	<b>24</b>
	<b>Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)</b>	<b>38</b>				
	<b>Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)</b>	<b>1</b>				

### 4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Синтаксис и базовые конструкции	Основы синтаксиса и типы данных Условные конструкции
2	Циклы и управление потоком исполнения	Циклы: for и while
3	Структуры данных	Списки, кортежи и строки Словари и множества
4	Функции и области видимости	Функции и области видимости
5	Работа с файлами и обработка ошибок	Работа с файлами и обработка ошибок
6	Основы объектно-ориентированного программирования	Объектно-ориентированное программирование

## 5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

### **Основная литература:**

1. Бизли, Д. Python. Исчерпывающее руководство : практическое руководство / Д. Бизли. - Санкт-Петербург : Питер, 2023. - 368 с. - (Для профессионалов). - ISBN 978-5-4461-1956-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2123386>.

2. Яворски, М. Python. Лучшие практики и инструменты : практическое руководство / М. Яворски, Т. Зиаде. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 560 с. - (Серия «Библиотека программиста»). - ISBN 978-5-4461-1589-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1739603>.

### **Дополнительная литература:**

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567821>.

2. Нисчал, Н. Python — это просто. Пошаговое руководство по программированию и анализу данных : практическое руководство / Н. Нисчал. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2022. - 416 с. - ISBN 978-5-9775-6849-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139457>.

## 6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья,

оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Катастрофы, стихийные бедствия, аварии, эпидемии. Солнечная и геомагнитная активность. /ежедневный обзор	<a href="http://www.disasters.chat.ru">http://www.disasters.chat.ru</a>
2	Каталог по безопасности жизнедеятельности	<a href="http://www.eun.chat.ru">http://www.eun.chat.ru</a>
3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
4	База данных для IT-специалистов	<a href="https://habr.com">https://habr.com</a>
5	База данных ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>
6	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
7	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
8	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
9	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
10	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
<b>Операционные системы:</b>		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
<b>Браузеры:</b>		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Офисные приложения:</b>		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Программное обеспечение для планирования и учета времени:</b>		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Системы управления проектами:</b>		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
<b>Системы управления базами данных:</b>		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
<b>Системы резервного копирования (backup):</b>		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
<b>Справочно-правовые системы:</b>		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное

<b>Средства антивирусной защиты:</b>		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
<b>Пакеты программных средств и библиотек:</b>		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Системы управления библиографической информацией:</b>		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Сервисы и службы:</b>		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

## 7. Методические и оценочные материалы

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Основы Python» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как консультации, контрольные работы, домашние задания, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

*Консультации* – структурированные встречи, на которых преподаватели предоставляют индивидуальную или групповую помощь в освоении учебного материала, обсуждении вопросов и решении проблем, возникающих в процессе обучения.

Консультации могут включать разъяснение сложных тем, подготовку к экзаменам и помощь в выполнении проектных работ, что способствует более глубокому пониманию предмета и улучшению академической успеваемости.

*Домашнее задание* – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

*Контрольная работа* – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время.

Цель контрольной работы – получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины и продемонстрировать навыки их практического применения.

*Проект* – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

*Самостоятельная работа* – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов

и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

### Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

**Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Основы Python».**

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине (модулю) осуществляется в форме **зачета**, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи.
6	Хорошо	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

**Зачет по дисциплине (модулю) «Основы Python» можно получить одним из способов:**

- Решить 3 контрольные работы на 7 и более баллов.
- Решить 3 контрольные работы на 6 и более баллов и 2 домашних задания на 7 и более баллов.
- Решить 3 контрольные работы на 5 и более баллов и все домашние задания на 7 и более баллов.
- Решить проект на 7 и более баллов.

**Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Примерные домашние задания**

#### **Домашнее задание**

1. Напишите краткий обзор (150-200 слов) о том, когда и почему был создан Python, а также о его основных особенностях.
2. Установите Python и настройте среду разработки (например, PyCharm или VS Code). Сделайте скриншоты процесса установки и настройки, а затем напишите краткое описание (50-100 слов) о том, как вы это сделали.
3. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя его имя и возраст, а затем выводит сообщение в формате: "Привет, [имя]! Тебе [возраст] лет."
4. Создайте программу, которая запрашивает у пользователя два числа (целое и дробное), выполняет над ними арифметические операции (сложение, вычитание, умножение, деление) и выводит результаты.

5. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя два булевых значения (например, True или False), и выводит результат логических операций (AND, OR, NOT) над ними.

### Домашнее задание

1. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя оценку (число от 1 до 100) и выводит соответствующий текст в зависимости от оценки (например, "Отлично", "Хорошо", "Удовлетворительно", "Неудовлетворительно").

2. Создайте программу, которая запрашивает у пользователя два числа и выводит, является ли первое число больше второго, меньше или равно, используя логические операторы.

3. Напишите программу, которая выводит все четные числа от 1 до 50, используя цикл for.

4. Создайте программу, которая запрашивает у пользователя ввод чисел и суммирует их, пока пользователь не введет 0. В конце выведите сумму.

5. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя ввод чисел до тех пор, пока он не введет отрицательное число. Используйте оператор break для выхода из цикла.

### Домашнее задание

1. Напишите функцию, которая принимает два числа и возвращает их произведение. Вызовите эту функцию и выведите результат.

2. Создайте функцию, которая принимает строку и число, а затем выводит строку заданное количество раз. Протестируйте функцию с различными аргументами.

3. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя строку и выводит её в верхнем регистре, а также количество символов в строке.

4. Создайте список из 5 ваших любимых фруктов. Выведите его на экран и добавьте еще один фрукт в конец списка.

5. Напишите программу, которая создает список чисел, затем удаляет из него одно число по индексу, сортирует оставшиеся числа и выводит результат.

### Примерные задания по контрольным работам

#### Контрольная работа 1.

1. Напишите программу на Python, которая выводит на экран строку "Hello, World!" и затем запрашивает у пользователя ввод его имени, после чего приветствует пользователя по имени. Объясните, какие типы данных используются в этой программе.

2. Создайте переменные разных типов данных (целое число, вещественное число, строка и булево значение) и выведите их на экран с помощью функции print(). Укажите, как проверить тип каждой переменной с использованием функции type().

3. Напишите код, который преобразует строку "123" в целое число, а затем умножает его на 2. Объясните, чем отличается явное преобразование типов от неявного.

4. Создайте список из пяти элементов разных типов (число, строка, булево). Попробуйте изменить один из элементов и выведите список до и после изменения. Объясните, почему список является изменяемым типом данных.

5. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя два числа, складывает их и выводит результат. Добавьте обработку случая, если пользователь введет не число, с выводом сообщения об ошибке. Какие операторы и конструкции синтаксиса вы использовали?

#### Контрольная работа 2.

1. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя число и проверяет, является ли оно положительным, отрицательным или нулем, выводя соответствующее сообщение. Используйте условные конструкции if, elif и else.

2. Создайте цикл while, который выводит числа от 1 до 10. Модифицируйте его так,

чтобы он останавливался, если число равно 5, используя оператор break.

3. Напишите программу с использованием цикла for, которая проходит по списку чисел [1, 2, 3, 4, 5] и выводит только четные числа. Объясните, как работает цикл for с итерируемыми объектами.

4. Создайте вложенные условные конструкции: программа должна проверить, является ли число больше 10, и если да, то проверить, делится ли оно на 2 без остатка. Выведите соответствующие сообщения для каждого случая.

5. Напишите цикл for, который выводит таблицу умножения для числа 5 (от 1 до 10). Добавьте условие, чтобы пропустить умножение на 3, используя continue. Объясните разницу между break и continue.

### Контрольная работа 3.

1. Создайте список из 5 строк, добавьте к нему новый элемент и удалите первый. Затем преобразуйте список в кортеж и попробуйте изменить элемент кортежа. Объясните разницу между списками и кортежами.

2. Напишите программу, которая работает со строками: запросите у пользователя строку, выведите ее длину, переверните строку и замените все буквы "а" на "о". Какие методы строк вы использовали?

3. Создайте словарь с ключами "имя", "возраст", "город" и соответствующими значениями. Добавьте новый ключ "профессия", измените значение одного ключа и выведите все ключи и значения. Затем преобразуйте словарь в множество ключей и объясните, что такое множество.

4. Напишите функцию sum\_list, которая принимает список чисел и возвращает их сумму. Вызовите эту функцию с разными списками и объясните концепцию областей видимости (локальные и глобальные переменные).

5. Напишите программу, которая открывает текстовый файл "example.txt" для записи, записывает в него строку "Hello, file!", затем читает содержимое файла и выводит его. Добавьте обработку ошибок на случай, если файл не найден, используя try и except. Объясните, почему важно обрабатывать ошибки при работе с файлами.

### Примерные задания по проекту

#### 1. Этап

**ВАЖНО:** не стоит тратить на это задание больше 30-40 минут. Постарайтесь придумать простое и устойчивое правило и быстро его реализовать.

Ваша первая задача по проекту – сформировать гипотезу для правила, которое могло бы отличить фродовые сообщения от «чистых».

**Вход** Десять реальных анонимизированных диалогов между покупателем и продавцом. 5 из них – фродовые, другие 5 – «чистые».

**Выход** Вы должны написать функцию, которая принимает на вход строку – первое сообщение продавца в чате – и присваивает ей один из двух лейблов: "fraud" или "clean".

#### Технические детали

- Строка, которая поступит на вход вашей функции, будет состоять из букв русского алфавита и всевозможных пунктуационных знаков.

- Строка, которая поступит вам на вход, будет сгенерирована из вероятностного распределения **на словах** и не будет иметь «физического» смысла. Каждое слово в строке будет сгенерировано независимо.

```
[ ] # пример строки, которая может поступить на вход вашей функции
fraud_example = ("карты но водителя заявку и не закончилась сообщений ждатель"
                 " прошу отправителя Городе пытается Телеграм ее Получение"
                 " ответьте написать передадим дозвонились. заберёт не"
                 " транспортный дает получила~")

print(fraud_example)
```

**Оценивание** применяется функцию к тестовым данным и подсчитывается экономия маркетплейса от применения студентом правила. Оценка будет зависеть от финансовых показателей решения.

## Часть 2.

### Советы по выполнению задания

- графики должны быть понятными и приятными на вид. Обязательно подписывайте графики и подберите оптимальный размер, чтобы всё было видно
- часто используемый код оборачивайте в функции, так уменьшится вероятность ошибки и код станет красивее
- весь код, который вы написали, должен работать быстро. Иначе говоря, весь ноутбук должен исполняться не более чем 2-3 минуты.
- старайтесь не использовать магические константы. Например, если arr - массив чисел размера 1000, то для подсчёта среднего вместо

```
avg = sum(arr) / 1000 # плохо
```

пишите

```
avg = sum(arr) / len(arr) # хорошо
```

- **обязательно!** после выполнения задания нажмите кнопку *Перезапустить сеанс и выполнить весь код*, чтобы удостовериться, что ваше решение работает

### Подсказка

В одном из заданий есть минорная ошибка и за её нахождение и исправление можно получить +10 баллов

### Подготовка

#### Часть 1. Данные

Первым делом нам нужно научиться считывать тексты из файлов. Мы еще не разбирались, как это сделать в Python, но не переживайте – сейчас покажем.

#### Шаг 1 Загрузите данные

Шаг 1 Загрузите данные

```
[ ] !gdown 1UAsOdwBZ3gp9FnxrSu-kcUBBf-YtMVqr
!gdown 1B_eeBIavx9118fF2D0gzK0mEVu_9SM8i
```



Downloading...

From: <https://drive.google.com/uc?id=1UAsOdwBZ3gp9FnxrSu-kcUBBf-YtMVqr>

To: /content/data\_clean.json

100% 994k/994k [00:00<00:00, 12.3MB/s]

Downloading...

From: [https://drive.google.com/uc?id=1B\\_eeBIavx9118fF2D0gzK0mEVu\\_9SM8i](https://drive.google.com/uc?id=1B_eeBIavx9118fF2D0gzK0mEVu_9SM8i)

To: /content/data\_fraud.json

100% 993k/993k [00:00<00:00, 9.33MB/s]

**Шаг 2** Данные для этого проекта хранятся в формате json. С форматом можно познакомиться в документации, а пока можете просто считать данные, исполнив код ниже

```
[ ] import json

path_to_fraud = "/content/data_fraud.json"
path_to_clean = "/content/data_clean.json"

# считываем 1000 фродовых сообщений
with open(path_to_fraud, "r") as handler:
    fraud_messages = json.load(handler)

# считываем 1000 чистых сообщений
with open(path_to_clean, "r") as handler:
    clean_messages = json.load(handler)

# следующие две строки проверяют, что считанные списки сообщений имеют
# правильную длину
assert len(fraud_messages) == 1000
assert len(clean_messages) == 1000

print("Пример фродового сообщения:", fraud_messages[0])
print("Пример чистого сообщения:", clean_messages[0])
```

Если вы все сделали правильно, то ячейка выше должна отработать без ошибок и на экране должны появиться примеры двух сообщений. Не можете понять смысла сообщений? Ничего страшного, мы генерировали их из статистического распределения, поэтому «физического» смысла у сообщений нет. Но паттерны, которые встречаются во фродовых сообщениях, мы сохранили, поэтому исследование должно получиться интересным!

**Важно:** Все сообщения состоят из букв русского алфавита и всевозможных пунктуационных знаков.

**Константы**

КОНСТАНТА	ОПИСАНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
DAILY_PURCHASES	Среднее количество покупок, совершаемых на маркетплейсе каждый день. По каждой покупке создается чат Покупатель-Продавец	<b>200 000</b>
FRAUD_SHARE	Доля покупок, которые приходятся на продавцов-мошенников	<b>5%</b>
FALSE_POSITIVE_COST	Цена одной ошибки FALSE POSITIVE (заблокировали честное сообщение), в рублях	<b>10 000</b>
FALSE_NEGATIVE_COST	Цена одной ошибки FALSE NEGATIVE (пропустили фродерское сообщение), в рублях	<b>75 000</b>

**Бейзлайн и оценка качества**

Прежде чем начать анализ важно зафиксировать бейзлайн – простое решение, относительно которого можно измерять эффективность своей работы.

**Задача 1. Бейзлайн** В качестве бейзлайна реализуйте три бизнес-правила:

- constant\_fraud --- правило, которое классифицирует каждое сообщение как фрод
- constant\_clean --- правило, которое классифицирует каждое сообщение как чистое
- first\_hypothesis --- правило, которое вы придумали в первом шаге работы над проектом

Каждое бизнес-правило принимает на вход сообщение в виде строки и возвращает его класс: «fraud» или «clean».

**Задача 2. Оценка качества [10 баллов]** Бейзлайны готовы --- теперь применим их к данным проекта и оценим их качество в деньгах.

**2.1. Параметры** Чтобы подсчитать нашу целевую метрику (дневные потери маркетплейса), нам нужно научиться вычислять два параметра:

- `false_positive_rate`: доля ошибок типа FALSE POSITIVE (от 0 до 1)
- `false_negative_rate`: доля ошибок типа FALSE NEGATIVE (от 0 до 1)

Ваша задача:

1. Примените каждый из трех бейзлайнов к данным (`fraud_messages` и `clean_messages`)
2. По результатам предсказаний определите `false_positive_rate` и `false_negative_rate` каждого бейзлайна
3. Выведите результаты на экран с точностью до 3 знаков после запятой (используйте функцию `round()`)

**2.2. Деньги** Теперь нужно перевести значения FPR и FNR в деньги. Напишите функцию, которая принимает на вход значения этих параметров и вычисляет ежедневные потери маркетплейса при внедрении каждого бейзлайна. Примените функцию к результатам задачи 2.1, чтобы сравнить три бейзлайна.

### Частотный анализ

Итак, мы подготовили бейзлайны --- пришло время провести аналитику и построить по-настоящему хорошее бизнес-правило. Первый шаг --- подготовка данных и визуальный анализ.

**Задача 3. Облако слов** Давайте начнем с того, что посмотрим на облака слов фродовых и чистых сообщений, чтобы составить первое впечатление о данных. Необходимый для этой задачи инструментарий можно посмотреть в разделе учебника по визуализации.

**3.1 Подготовка** Наши сообщения состоят из букв русского алфавита и знаков препинания. Буквы составляют слова, а вот знаки препинания особенно ценной информации для анализа не несут (а еще могут использоваться фродерами для маскировки слов, а-ля Т-е-Л-е-г-р-@м). Прежде чем строить облака слов, проведите первичную обработку сообщений:

- удалите знаки препинания
- приведите все слова к нижнему регистру

**2.3. Анализ** Проанализируйте результаты 2.1 и 2.2 и объясните их с точки зрения бизнеса.

- Почему помечать все сообщения как чистые более выгодно, чем все как фрод?
- Как ваша собственная гипотеза соотносится с простыми константными правилами? Как вам удалось их превзойти / почему не удалось?

**Частотное бизнес-правило [20 баллов]** Давайте углубимся в идею с ключевыми словами и построим бизнес-правило, которое блокирует сообщения с определенными ключевыми словами.

**Анализ** Чтобы реализовать такое бизнес-правило, проделайте следующие шаги:

- Составьте список слов, которые встречаются в нормализованных сообщениях хотя бы один раз (общий список для фродовых и чистых сообщений). Здесь хорошо использовать структуру данных множество: `set` (пройдем на 4 неделе курса).

- Для каждого слова представьте правило, которое блокирует все сообщения с этим словом. Определите `false_positive_rate` и `false_negative_rate` такого правила

- Для каждого слова определите метрику эффективности (в деньгах) соответствующего правила (с шага 2)

- Отсортируйте все слова по эффективности соответствующего правила (от самых эффективных к самым неэффективным) и постройте `bar chart` финансовых результатов для первых 20 слов

- Из графика определите список ключевых слов, по которому ваше правило будет блокировать сообщение. Ваше правило должно блокировать сообщение если в нем есть хотя бы одно ключевое слово.

**Разработка** Теперь реализуйте ваше правило end-to-end:

- *Вход*: необработанное сообщение (из сырых данных)
- *Внутренность*: Подготовка и нормализация текста (задачи 3.1 и 4), поиск ключевых слов (задача 5.1)
- *Выход*: Вердикт («fraud» или «clean»)
- **Оценка эффективности** Оцените эффективность вашего итогового бизнес-правила (аналогично задачам 2.1 и 2.2)
  - Если всё реализовано корректно, у вас должно получиться не более 420 млн дневных потерь
  - Придумайте end-to-end бизнес-правило на основе наивного байеса. Ваше правило должно принимать на вход сообщение из сырых данных и выдавать вердикт («fraud» или «clean»). **Нельзя** использовать готовую реализацию, нужно написать свой классификатор.
  - Оцените его эффективность
  - Прокомментируйте результаты (Как результаты соотносятся с частотным правилом?, Как можно дальше развивать ваше решение?)

### Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какой результат выполнения следующего кода? <pre>x = 0 x += 1 x += 2 print(x)</pre>	3	ОПК-3
2.	Какой результат выполнения следующего кода? <pre>print("Hello".upper())</pre>	HELLO	ОПК-3
3.	Какой результат выполнения следующего кода? <pre>a = [1, 2, 3, 2, 4] print(a.count(2))</pre>	2	ОПК-3
4.	Какой результат выполнения следующего кода? <pre>a = [10, 20, 30, 40] print(a[1:3])</pre>	[20, 30]/ [20,30]	ОПК-3
5.	Какой оператор используется для передачи переменного числа позиционных аргументов в функцию? А. *args В.%args С. \$args D. <args	А	ОПК-3
6.	Какой метод используется для чтения всего содержимого файла в виде списка строк? А. detect() В. writelines()	С	ОПК-3

	C. readlines() D. wrote()		
7.	Сколько раз выполнится следующий цикл? <pre>for i in range(5, 15, 5):     print(i)</pre>	2	ПК-6
8.	Какой результат выполнения следующего кода? <pre>print(10 // 3)</pre>	3	ПК-6
9.	Какой результат выполнения следующего кода? <pre>x = 8 y = 2 print(x / y)</pre>	4.0 / 4,0	ПК-6
10.	Какой результат выполнения следующего кода? <pre>print(2 ** 3)</pre>	8	ПК-6
11.	Какая функция возвращает длину списка? A. sum() B. len() C. list() D. count()	B	ПК-6
12.	Ниже приведён набор строк кода. Выбери те строки, которые необходимы для создания и вызова функции greet(name), выводящей приветствие "Привет, Мир!". Варианты: A. def greet(name): B. print(f"Привет, {name}!") C. return "Мир" D. greet("Мир") E. print("Привет, Студент!")	ABD/ADB/BAD/B DA/DBA/DAB	ПК-6