

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Программирование на Python»,
включающая оценочные и методические материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Профессиональные	-	ПК-1 Выполняет разработку и интеграцию программных модулей и компонентов, верификацию выпусков программных продуктов
		ПК-2 Выполняет концептуальное, структурное, функциональное и логическое проектирование программных систем среднего масштаба и сложности

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-1	ПК-1.3	Выполняет разработку требований к функционированию и интеграции программных модулей и компонент программных продуктов
	ПК-1.4	Выполняет разработку и интеграцию программных модулей и компонент программных продуктов, в том числе мобильных, веб-, клиент-серверных приложений, хранилищ данных программных продуктов; выполняет верификацию выпусков программных продуктов
ПК-2	ПК-2.1	Знает дисциплинарные основы, принципы и подходы к проектированию программных систем
	ПК-2.2	Владет подходами к моделированию и выбору архитектурных решений программных систем
	ПК-2.3	Выполняет концептуальное, структурное, функциональное и логическое проектирование программных систем на основе моделей и использует результаты проектирования в разработке программного обеспечения

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – начальная теоретическая и практическая подготовка студентов к программированию на языке Python.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен **знать:**

- синтаксис языка программирования python;
- основные среды разработки;
- типы данных;
- типовые конструкции языка;
- основные приёмы программирования;
- основные библиотеки;

уметь:

- конфигурировать среду программирования;
- производить отладку кода программы и перехват ошибок;
- структурировать код программы;
- осуществлять обмен данными между программой и файлами;
- работать с различными типами данных;
- использовать библиотечные функции для типовых операций;

владеть:

- базовыми приёмами настройки среды разработки, отладки и трассировки программ в ней;
- основными приёмами отладки и трассировки программ в среде разработки;
- навыками программирования прикладных задач на языке python с использованием типовых методов и библиотек.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	72
Лекции	18
Лабораторные работы	36
Практические занятия, семинары	18
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Среды программирования и типы данных языка Python.	6	0	6	0	12	0	12
2.	Основные конструкции и операторы языка программирования.	6	0	6	0	12	0	12
3.	Библиотеки	6	0	6	0	12	0	12

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Среды программирования и типы данных языка Python.	Основные понятия. Интерпретатор Python и среды разработки. Модули. Доступ к документации. Переменные. Базовые типы данных: числовые типы, строковый тип (str). Сложные типы данных: списки (Lists), кортежи (Tuples), словари (Dictionaries), множества (Sets), фиксированные множества (Frozen sets), байты (Bytes), массивы байтов (Byte Arrays).
2.	Основные конструкции и операторы языка программирования.	Инструкции и операторы. Структура кода. Операторы языка Python. Условные операторы. Циклы. Последовательности. Встроенные функции и элементы функционального программирования. Пользовательские функции. Функции высших порядков. Файлы. Обработка исключений.
3.	Библиотеки	Стандартные библиотеки. Внешние библиотеки.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
-------	-----------------------------	-----	--------------------------------------

1.	Среды программирования и типы данных языка Python.	ЛР	Введение в программирование на Python и основные понятия. Среды разработки. Переменные. Базовые типы данных.
2.	Основные конструкции и операторы языка программирования.	ЛР	Сложные типы данных. Структура кода. Инструкции и операторы. Встроенные функции и элементы функционального программирования. Пользовательские функции. Файлы. Перехват ошибок.
3.	Библиотеки	ЛР	Библиотечные функции.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Среды программирования и типы данных языка Python.	Синтаксис языка, ключевые слова, операторы, литералы, переменные и типы данных. Строки, списки, кортежи, словари, множества. Введение в отладку кода. Установка и настройка различных сред разработки, таких как IDLE, PyCharm, Visual Studio Code. Работа с интегрированными средами разработки и их инструментами. Изучение встроенных функций и операторов языка. Преобразование типов данных, приведение типов. Арифметические операции с различными типами данных. Создание и модификация списков, срезы, сортировка, нахождение индексов и значений.
2.	Основные конструкции и операторы языка программирования.	Инструкции if-else. Циклы for и while. Операторы break и continue. Функции. Работа с аргументами функций. Работа с итераторами, генераторами и списками. Файловые потоки. Открытие, чтение, запись файлов. Объектно-ориентированное программирование. Модули и пакеты.
3.	Библиотеки	Обзор библиотек Python для обработки данных, анализа и визуализации данных. Работа с данными (Pandas, NumPy). Графика (Matplotlib, Seaborn). Работа с сетью (Requests, BeautifulSoup). Инструменты для Machine Learning. Библиотеки Python для тестирования.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Основы вычислительной гидродинамики	Устный опрос, Контрольная работа
2.	Основные уравнения и модели вычислительной гидродинамики	Устный опрос, Контрольная работа
3.	Построение расчетных сеток	Устный опрос, Контрольная работа
4.	Расчет течения различных жидкостей	Устный опрос, Контрольная работа

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Примеры заданий к лабораторным работам:

Переменные. Базовые типы данных.

1. Даны две переменные, содержащие произвольные значения типа float. Провести над ними несколько арифметических операций: сложение, вычитание, умножение, остаток от деления и целая часть от деления. Каждый результат преобразовать в тип int.
2. Используя позиционное присваивание задать две переменные, одна из которых должна содержать произвольное значение типа float, другая – типа int. Провести над ними

несколько арифметических операций: сложение, вычитание, умножение, остаток от деления и целая часть от деления. Каждый результат преобразовать в тип `float` и `str`.

3. Есть два комплексных числа $0.000458 + 0.90964j$ и $0.0003218 + 1.000678j$. Найти: сопряжённые числа и их сумму и произведение, возвести каждое исходное число в квадрат и выделить из полученных результатов мнимую и действительную часть.

4. Даны два комплексных числа $3.58 + 0.44j$ и $1.2056 - 43j$. Найти их сумму, разность, произведение и частное. Выделить из полученных результатов мнимую и действительную часть и поменять их местами.

5. Даны две произвольные строки. Определить длины строк, произвести их сложение и дублирование одной из них, привести одну строку к нижнему другую к верхнему регистру. Проверить состоит ли последнее слово первой строки только из букв или только из цифр.

6. Выделите из строки "Mendeleev University of Chemical-Technology. Faculty of Information Technology." второе и последние слова. Поместите их в строку с длиной равной длине исходной строки. Отцентрируйте эту строку, заполнив лишнее пространство в начале и в конце строки звездочками.

Сложные типы данных

1. Задать список `A` из произвольных целых чисел.

a. Переписать все положительные элементы в список `B`, а остальные – в список `C`.

b. Определить, есть ли в списке `B` число 4.

c. Найти, сколько чисел -4 было в исходном списке `A`.

d. Найти минимальный и максимальный элементы исходного списка `A`.

2. В одномерном числовом списке `D` длиной `N`:

a. вычислить сумму элементов с нечетными индексами.

b. Заменить все элементы списка `D` меньшие 15 их удвоенными значениями.

c. Записать преобразованный список `D` в обратном порядке

3. В произвольном одномерном списке `D`:

a. Определить количество числовых элементов.

b. Определить сколько из них имеют типы `complex`, `float` и `int`.

c. Заменить все текстовые значения на `None`.

4. Задать одномерный список числовых значений, насчитывающий `N>5` элементов.

a. Выполнить перемещение элементов списка по кругу вправо на 5 позиций.

b. Определить максимальный и минимальный по модулю элементы списка.

Проверить, есть ли элемент 10 в левой половине преобразованного списка.

Структура кода. Инструкции и операторы

1. Написать программу вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 5% предоставляется в том случае, если сумма покупки больше 600 руб., в 7% – если сумма больше 3000 руб.

2. Написать программу, которая бы по введенному номеру единицы измерения (1 – килограмм, 2 – миллиграмм, 3 – грамм, 4 – тонна, 5 – центнер) и массе `M` выдавала соответствующее значение массы в килограммах.

3. Найти синус минимального из трех произвольных чисел без использования функции `min()`.

4. Вывести на экран косинус максимального из четырех произвольных чисел без использования функции `max()`.

5. Определить, сколько во введенном пользователем целом числе чётных цифр, а сколько нечётных. Собрать первые в словарь под ключами `a`, `b`, `c`,... а вторые – в кортеж в обратном порядке. Количество разрядов введённого числа не должно превышать 26.

6. Дан список `A` размерностью `N`, содержащий целые числа.

7. Необходимо вернуть их сумму, если все они положительные или произведение, если все они отрицательные.

8. Если хотя бы одно из чисел равно нулю, то просуммировать их по модулю.

9. Если же ни одно из условий не выполнено, то вывести соответствующее сообщение в консоль.

10. Дан список из некоторого количества целых чисел. Необходимо подсчитать суммы повторяющихся и неповторяющихся его членов.

Встроенные функции и элементы функционального программирования.

1. Безразмерная температура Tr рассчитывается по формуле $Tr = T/T_c$, где T – температура, К, T_c – критическая температура, К. Рассчитать Tr для CO , CO_2 , CH_4 в интервале температур 100 – 200°C с шагом 5 градусов, если $T_c=132,9K$; 304,2K; 190,6K соответственно.

- Оформить расчёт в виде функций.
- Входные параметры: $T(K)$, $T_c(K)$, названия веществ
- Названия веществ передавать как глобальные параметры.

2. Собрать результаты в структуру вида: $[(t, T), \{\text{«вещество1»}: Tr1, \dots, \text{«вещество3»}: Tr3\}]$, где t , T , Tr_i – списки соответствующих температур, а «вещество*i*» – формула i -го вещества. Если возможно, использовать функцию `zip` или `map`.

- Рассчитать давление паров ацетона P_{vp} при температурах 273,4 – 373,4K с шагом 5 K

$$\ln P_{vp} = A - \frac{B}{T+C}$$

используя уравнение Антуана: мм. рт. ст.

$A=16.6513$; $B=2940.46$; $C=-35.93$.

Прим. Экспериментальное значение при 273,4K равно 71,2 мм. рт. ст.

- Оформить расчёт в виде функции. В зависимости от заданного пользователем входного флага обеспечить вывод давления паров в мм. рт. Ст., Па или атм.

- Используя функцию `zip` и необходимые преобразования, собрать рассчитанные данные в список словарей вида: $[\{\text{«t(C)»}: t0, \text{«T(K)»}: T0, \text{«P(ed)»}: p\}, \dots, \{\text{«t(C)»}: tn, \text{«T(K)»}: Tn, \text{«P(ed)»}: p\}]$, где n – количество температур, для которых вёлся расчёт.

Пользовательские функции. Файлы. Перехват ошибок.

- Добавить в программу по предыдущей лабораторной работе следующий функционал:
 - Ввод пользователем исходных данных для расчёта с консоли и из текстового файла-задания. Файл должен содержать необходимые пояснения к вводимым параметрам. Параметры должны задавать весь вычисляемый диапазон, а не одну точку.
 - Вывод в текстовой файл результатов расчёта в отформатированном табличном виде с необходимой поясняющей информацией и размерностями входных и выходных величин.
 - Перехват ошибок ввода-вывода (некорректные входные данные и некорректный диапазон значений, отсутствие входного файла, неожиданный конец файла).
 - Перехват ошибок расчёта (возможные арифметические ошибки и пр.).

Библиотечные функции

Для всех вариантов вывести в список: размерности итогового массива, тип элементов, размер каждого элемента.

Действия выполняются с использованием методов библиотеки Numpy

1. Заполнить одномерный массив значениями от 50 до 499.5 с шагом 0,5. Переразмерить его в 2-мерный массив 100×9
2. Создать одномерный массив со значениями от 150 до 0 с шагом -0.5. Переразмерить его в 2-мерный 100×3
3. Создать массив 3×4 и построчно заполнить его значениями от 0 до 11
4. Создать массив 2×8 со значениями 0,1,2...15 построчно.
5. Создать матрицу 40×4 с 1 на диагонали. Переразмерить её к 2×8×10 размерности.
6. Создать нулевую матрицу 10×40. Свернуть её в плоский массив.
7. Создать матрицу случайных вещественных чисел 10×10. Числа в диапазоне от -5 до 5. Привести её к одномерному виду.
8. Создать матрицу случайных целых чисел 5×10. Числа в диапазоне от -5 до 10. Привести её к одномерному виду.


9. Создать трёхдиагональную матрицу 10×10 из 1 на главной диагонали, 2 над главной диагональю и 3 под ней.
10. Задать массив $A=[1, 2, 3, 4, 5, 5, 7, 8, 4, 4, 1, 3]$. Найти индексы элементов равных 4.
11. Задать массивы $A=[10, 12, 17, 15, 16, 17]$, $B= ['a', 'b', 'c', 'i', 'j', 'k']$, $C=[0, 2, 4, 7, 5, 16]$. С помощью метода *where* сформировать массив D из элементов B или C для которых соответственно выполняется/не выполняется соотношение $10 < A[i] < 16$. Т.е. в итоге $D=['0' 'b' '4' 'i' '5' '16']$
12. Сформировать произвольную целочисленную матрицу 3×10 и вычислить её ранг.
13. Вычислить собственные числа произвольной матрицы.
14. Вычислить норму Фробениуса и максимальную норму произвольной двумерной матрицы.
15. Выделить из произвольной матрицы 10×10 подматрицу 3×4 , начиная с элемента (1,1) исходной матрицы.
16. Для одномерного массива с произвольными данными поменять на обратный знак элементов, лежащих в диапазоне индексов от 0 до 2 без использования циклов
17. Вычислить определенный интеграл от функции $f = x^4 + 3x^2 + 10$ дважды: оба раза границы a и b задать случайными целыми числами в диапазоне от -20 до +20.
18. Вычислить двойной определенный интеграл от функции $f = x^4 + 3yx^2 + 10y$. Границы a и b задать случайными числами от -9,5 до +9,5.

12 **34** Имеется кортеж вида `T = (4, 2, 3)`. Какая из операций приведёт к тому, что имя `T` будет ссылаться на кортеж `(1, 2, 3)`?

- ☐ `T[0] = 1`
- ☐ `T = (1) + T[1:]`
- ☐ `T = (1,) + T[1:]`
- ☐ `T.startswith(1)`

Q Для чего в Python используется встроенная функция `enumerate()`?

- ☐ Для определения количества элементов последовательности.
- ☐ Для одновременного итерирования по самим элементам и их индексам.
- ☐ Для сортировки элементов по значениям `id`.

 Необходимо собрать и вывести все уникальные слова из строки рекламного текста. Какой из перечисленных типов данных Python подходит лучше всего?

- ☐ кортеж (tuple)
- ☐ список (list)
- ☐ множество (set)
- ☐ словарь (dict)

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их

		взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Особенности языка программирования Python. Его достоинства и недостатки. Области применения языка. Среды разработки. Парадигмы.
2. Библиотеки и модули. Особенности их импорта. Структура проекта и кода. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Доступ к документации.
3. Особенности типизации данных в языке Python. Основные типы. Правила и стандарты именования переменных. Конверсия данных одного типа в другой. Присваивание переменных.
4. Запись числовых данных в различных системах счисления. Функции конверсии из одной системы в другую. Запись литералов.
5. Числовые типы данных. Особенности применения и конверсии. Основные методы работы с ними.
6. Последовательности (Sequences). Прочие типы данных. Особенности применения и основные методы работы со списками и кортежами. Формирование срезов списков.
7. Строковый тип данных. Особенности применения и основные методы работы со строками. Формирование срезов строк.
8. Основные принципы форматирования строк. Метод *format*, *f*-строки.
9. Наборы (Sets) и отображения (Mappings). Особенности применения и основные методы работы с ними.
10. Операторы языка Python. Арифметические, логические и другие. Приоритет операций.
11. Условный оператор и трёхместное выражение.
12. Циклы. Использование функции *enumerate* в циклах.
13. Обходы содержимого переменных различных типов при помощи цикла *for*. Обход многоуровневых данных.

14. Генераторы. Генератор *range*. Особенности его применения.
15. Включения. Условные включения.
16. Основные принципы построения и структурирования кода.
17. Встроенные функции. Вычисление модуля числа, сравнение последовательностей, конверсия данных разных типов. Сортировка. Получение справки по функциям и модулям.
18. Встроенные функции. Функции работы со строками. Ввод данных пользователем. Получение данных о типе объектов.
19. Пользовательские функции. Области видимости переменных. Позиционные аргументы функций. Обязательные и необязательные аргументы. Аргументы-ключи.
20. Лямбда-функции. Операторы выбора в лямбда-функциях. Особенности применения.
21. Функции *filter*, *map*, *zip*.
22. Основные принципы работы с файлами в Python. Файловые объекты. Использование менеджера контекста *with*. Запись структурированных данных в файлы.
23. Виды ошибок в программе и принципы обработки исключений.
24. Массивы в библиотеке NumPy. Основные принципы создания массивов.
25. Массивы в библиотеке NumPy. Основные операции с массивами.
26. Математические функции и функции линейной алгебры в библиотеке NumPy.
27. Численные методы, реализованные в библиотеке SciPy.

Примеры практических заданий.

Что выведет данный код?



```
st = "1" + "2"
print(st)
```

☐ 1+2

☐ 12

☐ 3

☐ Ошибку

Что выведет данный код?

```
st = "spam"  
print(st[:-1:])
```

- ☐ spa
- ☐ aps
- ☐ m
- ☐ Ошибку

Что выведет данный код?

```
a = [1, 2, 3]  
print(a[1])
```

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☒ 3
- ☐ Ошибку

Что выведет данный код?

```
a = []  
for i in range(3):  
    a += [i]  
print(a)
```

☐ [1, 2, 3]

☐ [0, 1, 2]

☐ [1, 2]

☐ Ошибку

Что выведет данный код?

```
a = [1, 2, 3]  
b = 0  
for i in a:  
    if a[i - 1] < 2:  
        b += a[i]  
    else:  
        b -= 1  
print(b)
```

☐ 3

☐ 1

☐ 0

☐ Ошибку

Что выведет данный код?

```
d = {1: 2}[1, 2, 3][0]
print(d)
```

- ☐ 2
- ☐ 1
- ☒ 0
- ☐ Ошибку

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	<ul style="list-style-type: none"> - требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	<ul style="list-style-type: none"> - выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с

	точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Васецкий А. М., Красильников И.В., Информационные технологии. Введение в язык программирования Python : учеб. пособие. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2019. – 140 с.
2. Васецкий А.М., Библиотеки в программировании на языке Python: учеб. пособие. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2020. – 104 с.
3. Васецкий А.М., Программирование на языке Python. Лабораторный практикум.: учеб. пособие. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2020. – 148 с.
4. Зыкова, Г. В. Основы программирования на языке Python : учебно-методическое пособие / Г. В. Зыкова, А. С. Попов, Т. Н. Сапуглецева ; научный редактор Г. В. Зыковой. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2020. — 135 с. — ISBN 978-5-9765-4430-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142296> (дата обращения: 04.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.

3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.