

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко Павел Васильевич  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 04.11.2023 20:19:55  
Уникальный программный ключ:  
27e516f4c088deb62ba68945f4406e13fd454355

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Сенченко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ВЕБ-РАЗРАБОТКА НА PYTHON**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**

Курс: **4**

Семестр: **7**

Учебный план набора 2023 года

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	94	94	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость	108	108	часов
(включая промежуточную аттестацию)		3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	7	
Контрольные работы	7	1

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Изучение объектно-ориентированного языка программирования Python, библиотеки стандартных модулей и принципов разработки программных систем.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение Python как мультипарадигменного языкового средства, достаточно полно отражающего современные концепции разработки ПО.

2. Формирование навыков создания приложений на языке Python.

3. Совершенствование и углубление навыков объектно-ориентированного и функционального программирования.

4. Изучение библиотек языка Python, необходимых для создания широкого круга программ.

5. Формирование свободного и творческого подхода к программированию на современных языках высокого уровня, интерес к наблюдению за тенденциями и новостями в области средств разработки программного обеспечения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.03.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		

ПК-2. Способен разрабатывать и реализовывать требования к программному обеспечению	ПК-2.1. Знает методы сбора, систематизации, выявления взаимосвязей и документирования требований к компьютерному программному обеспечению	Знает современные технологии разработки ПО (структурное, объектноориентированное).
	ПК-2.2. Умеет разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	Умеет использовать современных технологий разработки ПО.
	ПК-2.3. Владеет методами проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Владеет навыками работы с инструментальными средствами разработки web-приложений и использования баз данные в webприложениях на примере языка Python.

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	10	10
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8
Контрольные работы	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	94	94
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	66	66
Подготовка к контрольной работе	28	28
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	4	4
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	108	108
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	3	3

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
<b>7 семестр</b>					

1 Предварительные сведения	2	-	10	12	ПК-2
2 Основы языка Python, IPython и Jupyter-блокноты		1	6	7	ПК-2
3 Встроенные структуры данных, функции и файлы		1	10	11	ПК-2
4 Основы NumPy: массивы и векторные вычисления		1	6	7	ПК-2
5 Первое знакомство с pandas		1	10	11	ПК-2
6 Чтение и запись данных, форматы файлов		1	6	7	ПК-2
7 Очистка и подготовка данных		1	6	7	ПК-2
8 Переформатирование данных: соединение, комбинирование и изменение формы		-	4	4	ПК-2
9 Построение графиков и визуализация		-	6	6	ПК-2
10 Агрегирование данных и групповые операции		-	6	6	ПК-2
11 Временные ряды		1	6	7	ПК-2
12 Дополнительные сведения о библиотеке NumPy		-	6	6	ПК-2
13 Введение в библиотеки моделирования на Python		-	6	6	ПК-2
14 Примеры анализа данных		1	6	7	ПК-2
Итого за семестр	2	8	94	104	
Итого	2	8	94	104	

## 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>7 семестр</b>			
1 Предварительные сведения	О чем эта книга? Почему именно Python? Необходимые библиотеки для Python: NumPy, pandas, matplotlib, IPython и Jupyter, SciPy, scikit-learn, statsmodels. Установка и настройка. Установка или обновление Python-пакетов. Интегрированные среды разработки (IDE). Сообщество и конференции. Примеры кода. Данные для примеров .	0	ПК-2
	Итого	-	

2 Основы языка Python, IPython и Jupyter-блокноты	Интерпретатор Python. Основы IPython. Запуск оболочки IPython. Запуск Jupyter-блокнота. Завершение по нажатию клавиши Tab. Интроспекция. Команда %run. Исполнение кода из буфера обмена. Комбинации клавиш. О магических командах. Интеграция с matplotlib. Основы языка Python. Семантика языка. Скалярные типы. Поток управления.	1	ПК-2
Итого		1	
3 Встроенные структуры данных, функции и файлы	Структуры данных и последовательности. Кортеж. Список. Встроенные функции последовательностей. Словарь. Множество. Списковое, словарное и множественное включения. Функции. Пространства имен, области видимости и локальные функции. Возврат нескольких значений. Функции являются объектами. Анонимные (лямбда) функции. Каррирование: фиксирование части аргументов. Генераторы. Обработка исключений. Файлы и операционная система. Байты и Unicode в применении к файлам	1	ПК-2
Итого		1	
4 Основы NumPy: массивы и векторные вычисления	NumPy ndarray: объект многомерного массива. Создание ndarray. Тип данных для ndarray. Арифметические операции с массивами NumPy. Индексирование и вырезание. Булево индексирование. Прихотливое индексирование. Транспонирование массивов и перестановка осей. Универсальные функции: быстрые поэлементные операции над массивами. Программирование с применением массивов. Запись логических условий в виде операций с массивами. Математические и статистические операции. Методы булевых массивов. Сортировка. Устранение дубликатов и другие теоретико-множественные операции. Файловый ввод-вывод массивов. Линейная алгебра. Генерация псевдослучайных чисел. Пример: случайное блуждание. Моделирование сразу нескольких случайных блужданий	1	ПК-2
Итого		1	

5 Первое знакомство с pandas	Введение в структуры данных pandas. Объект Series. Объект DataFrame. Индексные объекты. Базовая функциональность. Переиндексация. Удаление элементов из оси. Доступ по индексу, выборка и фильтрация. Целочисленные индексы. Арифметические операции и выравнивание данных. Применение функций и отображение. Сортировка и ранжирование. Индексы по осям с повторяющимися значениями. Редукция и вычисление описательных статистик . Корреляция и ковариация. Уникальные значения, счетчики значений и членство	1	ПК-2
	Итого	1	
6 Чтение и запись данных, форматы файлов	Чтение и запись данных в текстовом формате. Чтение текстовых файлов порциями. Вывод данных в текстовом формате. Обработка данных в формате с разделителями. Данные в формате JSON. XML и HTML: разбор веб-страниц. Двоичные форматы данных. Формат HDF5. Чтение файлов Microsoft Excel. Взаимодействие с HTML и Web API. Взаимодействие с базами данных	1	ПК-2
	Итого	1	
7 Очистка и подготовка данных	Обработка отсутствующих данных. Фильтрация отсутствующих данных. Восполнение отсутствующих данных. Преобразование данных. Устранение дубликатов. Преобразование данных с помощью функции или отображения. Замена значений. Переименование индексов осей. Дискретизация и раскладывание. Обнаружение и фильтрация выбросов. Перестановки и случайная выборка. Вычисление индикаторных переменных. Манипуляции со строками. Методы строковых объектов. Регулярные выражения. Векторные строковые функции в pandas	1	ПК-2
	Итого	1	

8 Переформатирование данных: соединение, комбинирование и изменение формы	Иерархическое индексирование. Переупорядочение и уровни сортировки. Сводная статистика по уровню. Индексирование с помощью столбцов DataFrame. Комбинирование и слияние наборов данных. Слияние объектов DataFrame как в базах данных. Соединение по индексу. Конкатенация вдоль оси. Комбинирование перекрывающихся данных. Изменение формы и поворот. Изменение формы с помощью иерархического индексирования. Поворот из «длинного» в «широкий» формат. Поворот из «широкого» в «длинный» формат	0	ПК-2
	Итого	-	
9 Построение графиков и визуализация	Краткое введение в API библиотеки matplotlib. Рисунки и подграфики. Цвета, маркеры и стили линий. Риски, метки и надписи. Аннотации и рисование в подграфике. Сохранение графиков в файле. Конфигурирование matplotlib. Построение графиков с помощью pandas и seaborn. Линейные графики. Столбчатые диаграммы. Гистограммы и графики плотности. Диаграммы рассеяния. Фасетные сетки и категориальные данные. Другие средства визуализации для Python	0	ПК-2
	Итого	-	
10 Агрегирование данных и групповые операции	Механизм GroupBy. Обход групп. Группировка с помощью словарей и объектов Series. Группировка с помощью функций. Группировка по уровням индекса. Агрегирование данных. Применение функций, зависящих от столбца и нескольких функций. Возврат агрегированных данных без индексов строк. Метод apply: часть общего принципа разделения-применения-объединения . Подавление групповых ключей. Квантильный и интервальный анализы. Пример: подстановка зависящих от группы значений вместо отсутствующих. Пример: случайная выборка и перестановка. Пример: групповое взвешенное среднее и корреляция. Пример: групповая линейная регрессия. Сводные таблицы и перекрестное табулирование. Таблицы сопряженности	0	ПК-2
	Итого	-	

11 Временные ряды	<p>Типы данных и инструменты, относящиеся к дате и времени.  Преобразование между строкой и datetime.  Основы работы с временными рядами.  Индексирование, выборка, подмножества.  Временные ряды с неуникальными индексами.  Диапазоны дат, частоты и сдвиг. Генерация диапазонов дат. Частоты и смещения дат.  Сдвиг данных (с опережением и с запаздыванием). Часовые пояса. Локализация и преобразование. Операции над объектами Timestamp с учетом часового пояса. Операции между датами из разных часовых поясов.  Периоды и арифметика периодов.  Преобразование частоты периода. Квартальная частота периода. Преобразование временных меток в периоды и обратно. Создание PeriodIndex из массивов. Передискретизация и преобразование частоты. Понижающая передискретизация. Повышающая передискретизация и интерполяция.  Передискретизация периодов. Скользящие оконные функции. Экспоненциально взвешенные функции. Бинарные скользящие оконные функции. Скользящие оконные функции, определенные пользователем.</p>	1	ПК-2
	Итого	1	
12 Дополнительные сведения о библиотеке NumPy	<p>Категориальные данные. Для чего это нужно. Категориальные типы в pandas. Вычисления с категориальными значениями.  Категориальные методы. Дополнительные способы использования GroupBy. Групповые преобразования и GroupBy с «развертыванием». Групповая передискретизация по времени. Сцепление методов. Метод pipe.</p>	0	ПК-2
	Итого	-	
13 Введение в библиотеки моделирования на Python	<p>Интерфейс между pandas и кодом модели. Описание моделей с помощью Patsy.  Преобразование данных в формулах Patsy.  Категориальные данные и Patsy. Введение в statsmodels. Оценивание линейных моделей.  Оценивание процессов с временными рядами.  Введение в scikit-learn. Продолжение своего образования.</p>	0	ПК-2
	Итого	-	



14 Примеры анализа данных	usa.gov data from Bitly. Подсчет часовых поясов на чистом Python. Подсчет часовых поясов с помощью pandas. Набор данных MovieLens 1M. Измерение несогласия в оценках. Имена, которые давали детям в США за период с 1880 по 2010 год. Анализ тенденций в выборе имен. База данных о продуктах питания министерства сельского хозяйства США. База данных федеральной избирательной комиссии. Статистика пожертвований по роду занятий и месту работы. Распределение суммы пожертвований по интервалам. Статистика пожертвований по штатам.	1	ПК-2
	Итого	1	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>7 семестр</b>			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-2
Итого за семестр		2	
Итого		2	

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>7 семестр</b>				
1 Предварительные сведения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	10		

2 Основы языка Python, IPython и Jupyter-блокноты	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	6		
3 Встроенные структуры данных, функции и файлы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	10		
4 Основы NumPy: массивы и векторные вычисления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	6		
5 Первое знакомство с pandas	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	10		
6 Чтение и запись данных, форматы файлов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	6		
7 Очистка и подготовка данных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	6		

8 Переформатирование данных: соединение, комбинирование и изменение формы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	4		
9 Построение графиков и визуализация	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	6		
10 Агрегирование данных и групповые операции	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	6		
11 Временные ряды	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	6		
12 Дополнительные сведения о библиотеке NumPy	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	6		
13 Введение в библиотеки моделирования на Python	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	6		

14 Примеры анализа данных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	6		
Итого за семестр		94		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		98		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПК-2	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование

### 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 7.1. Основная литература

1. Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/131721>.

#### 7.2. Дополнительная литература

1. Лучано, Р. Python. К вершинам мастерства / Р. Лучано ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 768 с. — ISBN 978-5-97060-384-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93273>.

#### 7.3. Учебно-методические пособия

##### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Саммерфилд, М. Python на практике : учебное пособие / М. Саммерфилд ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 338 с. — ISBN 978-5-97060-095-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66480>.

2. Тоуманнен, Б. Программирование GPU при помощи Python и CUDA : руководство / Б. Тоуманнен ; перевод с английского А. В. Борескова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-97060-821-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66480>.

3. Зариковская Н.В. Веб-разработка на Python : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений подготовки, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Н.В. Зариковская, Ю. П. Ехлаков. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2020. Д Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/>.

### **7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **7.4. Иное учебно-методическое обеспечение**

1. Зариковская Н.В. Веб-разработка на Python [Электронный ресурс]: электронный курс / Н.В. Зариковская. – Томск : ТУСУР, ФДО, 2020. (доступ из личного кабинета студента) .

### **7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice 7.0.6.2;
- Microsoft Windows;
- Visual Studio 2015 (с возможностью удаленного доступа);

### **8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;

- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Предварительные сведения	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

2 Основы языка Python, IPython и Jupyter-блокноты	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Встроенные структуры данных, функции и файлы	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Основы NumPy: массивы и векторные вычисления	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Первое знакомство с pandas	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Чтение и запись данных, форматы файлов	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Очистка и подготовка данных	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Переформатирование данных: соединение, комбинирование и изменение формы	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

9 Построение графиков и визуализация	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Агрегирование данных и групповые операции	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
11 Временные ряды	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
12 Дополнительные сведения о библиотеке NumPy	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
13 Введение в библиотеки моделирования на Python	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
14 Примеры анализа данных	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине



Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Язык программирования Python подходит для разработки:
  - 1) Компьютерных и мобильных приложений;
  - 2) Аналитика и машинное обучение;
  - 3) Игр;
  - 4) Ничего из этого.
2. Что хранит в себе переменная?
  - 1) Имя;
  - 2) Значение;
  - 3) Тип;
  - 4) Длину своего значения.
3. Что обозначает тип данных int?
  - 1) Целочисленное;
  - 2) Вещественное;
  - 3) Строковое;
  - 4) Булево.
4. Выберите правильную запись оператора присваивания:
  - 1)  $10 = x$ ;
  - 2.)  $y = 7,8$ ;
  - 3)  $a = 5$ ;
  - 4)  $a == b + x$ .
5. Укажите оператор ввода:
  - 1) `input()`;
  - 2) `print()`;
  - 3) `int()`;
  - 4) `random()`.
6. Сколько возможных значений у переменной типа bool?
  - 1) 2;
  - 2) 4;
  - 3) 10;
  - 4) Сколько угодно.
7. Какой оператор здесь используется?  
If  $n < 100$ :  $b = n + a$ 
  - 1) Условный оператор;
  - 2) Оператор присваивания;
  - 3) Оператор сложения;
  - 4) Оператор умножения.
8. Что лучше использовать для множественного ветвления?
  - 1) if – elif – else; 2) Много if; 3) if – else – elif; 4) while.
9. Оператор цикла в языке Python:
  - 1) while; 2) for; 3) if; 4) print.
10. Сколько раз произойдет итерация цикла? (Итерация – единичное выполнение тела цикла)  
`print("Осталось", total) total = 100 i = 0 while i < 0: n = int(input()) total = total - n i = i + 1`
  - 1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 0.
11. Для чего нужен оператор break?
  - 1) Для завершения программы;
  - 2) Для выхода из цикла;
  - 3) Для поломки компьютера;
  - 4) Для удаления программы.
12. Где находятся параметры, а где аргументы функции?
  - 1) Параметры пишутся при объявлении функции, аргументы при вызове;
  - 2) Аргументы пишутся при объявлении функции, параметры при вызове;
  - 3) Это одно и то же!
  - 4) У функции есть только параметры.
13. Что делает функция len()?
  - 1) Возвращает длину строки; 2 ) Возвращает случайное число;
  - 3) Возвращает номер символа;

- 4) Возвращает модуль числа.
14. Как добавить модуль в программу?  
1) `import math`; 2) `import math()`; 3) `import (math)`; 4) `import.math`.
15. На каких операционных системах может работать Python?  
1) Windows; 2) Linux; 3) macOS; 4) Ничего из этого.
16. Создатель языка программирования Python  
1) Гвидо Ван Россум; 2) Дэвид Паттерсон; 3) Эрвин Дональд Кнут; 4) Джеймс Артур Гослинг.
17. Что выведет следующая программа?  
`a = [1,2,3,None,(),[],] print(len(a))`  
1) Syntax Error; 2) 4; 3) 5; 4) 6; 5) 7.
18. Что будет напечатано?  
`x = True y = False z = False if not x or y: print(1) elif not x or not y and z: print(2) elif not x or y or not y and x: print(3) else: print(4)`  
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
19. Что выведет следующий код, при его исполнении?  
`print(type(1 / 2))`  
1) `class 'int'`; 2) `class 'number'`; 3) `class 'float'`; 4) `class 'double'`; 5) `class 'tuple'`.
20. Что делает следующий код?  
`def a(b, c, d): pass`  
1) Определяет список и инициализирует его;  
2) Определяет функцию, которая ничего не делает;  
3) Определяет функцию, которая передает параметры;  
4) Определяет пустой класс.

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

- Какова максимально возможная длина идентификатора?
  - 31 символ
  - 48 символов
  - 63 символа
  - 79 символов
- Какая функция перегружает оператор + ?
  - `__sum__()`
  - `__add__()`
  - `__plus__()`
  - ни один из вышеперечисленных
- Какой диапазон значений может возвращать `random.random()`?
  - (0.0, 1.0)
  - [0.0, 1.0]
  - (0.0, 1.0]
  - [0.0, 1.0)
- Почему не рекомендуется использовать имена локальных переменных, начинающиеся с подчеркивания?
  - они замедляют исполнение
  - они используются для обозначения глобальных переменных
  - они используются для обозначения частных переменных класса
  - все вышеперечисленное
- Что из следующего в Python является недопустимым?
  - `a_b_c = 1,000,000`
  - `a,b,c = 1000, 2000, 3000`
  - `a b c = 1000 2000 3000`
  - `abc = 1,000,000`
- Что возвращает `int(math.pow(3, 2))` ?
  - error, third argument required
  - error, too many arguments

- c) 6
- d) 9
- 7. Предположим, `d = {"john": 40, "peter": 45}`, чтобы удалить запись для "john". Какую команду мы используем?
  - a) `del d("john":40)`
  - b) `d.delete("john":40)`
  - c) `d.delete("john")`
  - d) `del d["john"]`
- 8. Что из перечисленного является кортежем Python?
  - a) `{}`
  - b) `{1, 2, 3}`
  - c) `[1, 2, 3]`
  - d) `(1, 2, 3)`
- 9. Как получить имя файла из файлового объекта (fp)?
  - a) `fp.__name__()`
  - b) `self.__name__(fp)`
  - c) `fp.file(name)`
  - d) `fp.name`
- 10. Предположим, что `t = (1, 2, 4, 3)`. Что из следующего неверно?
  - a) `print(len(t))`
  - b) `print(max(t))`
  - c) `t[3] = 45`
  - d) `print(t[3])`

### 9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

#### Веб-разработка на Python

1. Какая из следующих функций преобразует строку в список в Python?
  - a) `list(mystring)`
  - b) `tuple(mystring)`
  - c) `eval(mystring)`
  - d) `repr(mystring)`
2. Какая из следующих функций преобразует одиночный символ в его целочисленный эквивалент в Python?
  - a) `oct(x)`
  - b) `hex(x)`
  - c) `ord(x)`
  - d) `unichr(x)`
3. Что из перечисленного эквивалентно `random.randrange(3)`?
  - a) `random.select(range(3))`
  - b) `random.shuffle(range(3))`
  - c) `random.choice(range(0, 3))`
  - d) `range(3)`
4. Какой из следующих операторов в Python оценивается как истина, если он не находит переменную в указанной последовательности, и ложь в противном случае?
  - a) `not in`
  - b) `is`
  - c) `//`
  - d) `**`
5. Какая из следующих функций используется для проверки, все ли символы в строке находятся в нижнем регистре?
  - a) `istitle()`
  - b) `isspace()`
  - c) `isnumeric()`
  - d) `islower()`
6. Какая из следующих переменных среды для Python является альтернативным путем поиска модуля?
  - a) `PYTHONHOME`

- b) PYTHONCASEOK
  - c) PYTHONSTARTUP
  - d) PYTHONPATH
7. Какой оператор верный для  $\text{power}(x^y)$  ?
- a)  $x^y$
  - b)  $x**y$
  - c)  $x \wedge y$
  - d) ни один из вышеперечисленных
8. Каково значение  $x$ , если  $x = \text{math.sqrt}(4)$  ?
- a) 2.0
  - b) 2
  - c) (2.0, -2.0)
  - d) ничего из вышеперечисленного
9. Какой оператор осуществляет деление без остатка (возвращает целочисленное значение)?
- a) %
  - b) //
  - c) /
  - d) ни один из вышеперечисленных
10. Чувствителен ли Python к регистру при работе с идентификаторами?
- a) да
  - b) нет
  - c) иногда (только для кортежей)
  - d) ни один из вышеперечисленных

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

## 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными

возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ  
протокол № 13 от «15» 12 2022 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8- b7c7-e8bf0196776a
Заведующий обеспечивающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8- b7c7-e8bf0196776a
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АОИ	Н.Ю. Салмина	Согласовано, ed28a52c-a209-461c- b4ed-4e958affbfc7
Доцент, каф. АОИ	Ю.В. Морозова	Согласовано, 8461038d-613f-4932- 8e22-2b7293a14b92

### РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АОИ	Ю.В. Морозова	Разработано, 8461038d-613f-4932- 8e22-2b7293a14b92
------------------	---------------	--