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
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

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)**
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 (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
		3	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Зачет	7	
Контрольные работы	7	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 76241

СВЕДЕНИЯ ОБ АКТУАЛИЗАЦИИ

Содержание рабочей программы было актуализировано в следующих разделах:

Актуализирован п. 7.3. Учебно-методические пособия

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ, протокол № 1 от «06» 02 2025 г.

Согласована на портале № 76241

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
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 76241

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
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	10	10
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, всего	94	94
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	66	66
Подготовка к контрольной работе	28	28
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	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
7 семестр					

Согласована на портале № 76241

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
7 семестр			
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	-	

Согласована на портале № 76241

2 Основы языка Python, IPython и Jupyter-блокноты	Интерпретатор Python. Основы IPython. Запуск оболочки IPython. Запуск Jupyter-блокнота. Завершение по нажатии 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	-	

Согласована на портале № 76241

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	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.	1	ПК-2
	Итого	1	
12 Дополнительные сведения о библиотеке NumPy	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.	0	ПК-2
	Итого	-	

Согласована на портале № 76241

13 Введение в библиотеки моделирования на Python	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.	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
7 семестр			
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. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				

Согласована на портале № 76241

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		

Согласована на портале № 76241

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		

Согласована на портале № 76241

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		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

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. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/131721.

7.2. Дополнительная литература

1. Янцев, В. В. Web-программирование на Python : учебное пособие для вузов / В. В. Янцев. — 3-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 180 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/392993.

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. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66480.

Согласована на портале № 76241

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. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/179469.

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. 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 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

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);

Согласована на портале № 76241

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 вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 76241

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

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

Согласована на портале № 76241

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 **ориентирования**, 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 **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** 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 **системном** 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

Согласована на портале № 76241

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) Булевое.
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;

Согласована на портале № 76241

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.

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

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

Согласована на портале № 76241

a) error, third argument required
b) 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 вариантов (заданий) контрольных работ

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

Согласована на портале № 76241

поиска модуля?
a) PYTHONHOME
b) PYTHONCASEOK
c) PYTHONSTARTUP
d) PYTHONPATH

7. Какой оператор верный для power(x^y) ?
   a) x^^y
   b) x**y
   c) x ^ y
   d) ни один из вышеперечисленных
8. Каково значение x, если x = 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

Согласована на портале № 76241

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.

Согласована на портале № 76241

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
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

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

Согласована на портале № 76241