

Документ подписан электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко Павел Васильевич  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 19.06.2024 20:59:05  
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**

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА PУТНОН**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электронные приборы и устройства сбора, обработки и отображения информации**

Форма обучения: **заочная**

Кафедра: **промышленной электроники (ПрЭ)**

Курс: **1, 2**

Семестр: **2, 3**

Учебный план набора 2024 года

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	6		6	часов
Практические занятия	2	8	10	часов
Лабораторные занятия		8	8	часов
Самостоятельная работа	62	47	109	часов
Контрольные работы	2		2	часов
Подготовка и сдача экзамена		9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	72	144	часов
			4	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Контрольные работы	2	1
Экзамен	3	

## 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. Приобретение студентами необходимых знаний о базовых концепциях программирования на Python, областях его применимости, конструкциях языка Python и технологии разработки программ на Python, а также умения проектировать и реализовывать веб-скрипты на языке Python.

2. Построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.

3. Разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях.

4. Применение наукоемких математических и информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии.

5. Разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.

6. Развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.09.

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-3. Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-3.1. Знает специфику методологии научных исследований в своей предметной области	Знает специфику методологии научных исследований в области программирования
	ПК-3.2. Умеет осуществлять постановку целей и задач исследования	Умеет осуществлять постановку целей и задач по созданию ПО
	ПК-3.3. Владеет опытом системного анализа предмета исследования	Владеет опытом системного анализа программного обеспечения
ПК-4. Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ПК-4.1. Знает методы подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Знает методы подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по созданию ПО
	ПК-4.2. Умеет анализировать состояние научнотехнической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в части создания ПО
	ПК-4.3. Владеет навыками анализа состояния научнотехнической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Владеет навыками анализа состояния научно-технической задачи создания, тестирования и поддержки ПО

**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 4 зачетных единиц, 144 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	
		2 семестр	3 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	26	10	16
Лекционные занятия	6	6	
Практические занятия	10	2	8

Лабораторные занятия	8		8
Контрольные работы	2	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	109	62	47
Подготовка к контрольной работе	30	30	
Подготовка к тестированию	42	24	18
Выполнение практического задания	25	8	17
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	12		12
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	9		9
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	144	72	72
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	4	2	2

## 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	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>2 семестр</b>						
1 Язык Python. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода.	1	1	-	12	16	ПК-3, ПК-4
2 Встроенные типы объектов: Числа, Строки, Кортежи, Списки, Словари, Множества (1)	1	1	-	12	14	ПК-3, ПК-4
3 Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами (1)	1	-	-	8	9	ПК-3, ПК-4
4 Библиотека numpy для реализации математических объектов и вычислений (1)	1	-	-	10	11	ПК-3, ПК-4
5 Создание приложений с GUI. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQt.	1	-	-	10	11	ПК-3, ПК-4
6 Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов (1)	1	-	-	10	11	ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	6	2	0	62	70	
<b>3 семестр</b>						
7 Встроенные типы объектов: Числа, Строки, Кортежи, Списки, Словари, Множества (2)	-	2	2	12	16	ПК-3, ПК-4
8 Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами (2)	-	2	2	12	16	ПК-3, ПК-4

9 Библиотека numpy для реализации математических объектов и вычислений (2)	-	2	2	12	16	ПК-3, ПК-4
10 Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов (2)	-	2	2	11	15	ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	0	8	8	47	63	
Итого	6	10	8	109	133	

## 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
<b>2 семестр</b>			
1 Язык Python. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода.	Синтаксис языка Python для основных алгоритмических конструкций, литералов, выражений. Описание встроенных типов данных, особенности общепринятого в Python стиля программирования.	1	ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
2 Встроенные типы объектов: Числа, Строки, Кортежи, Списки, Словари, Множества (1)	Разнообразие типов-коллекций в языке Python. Общие подходы и особенности при их использовании при написании программ: индексирование, срезы, функции вычисления длины, максимального и минимального значений, сортировки, смены порядка следования элементов и др. Особенности каждого из типов данных.	1	ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
3 Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами (1)	Функции открытия, закрытия, чтения, записи в текстовый файл. Обработка файлов в формате UNICODE. Использование итераторов при работе с файлами. Хранение и обработка информации при помощи двоичных файлов.	1	ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
4 Библиотека numpy для реализации математических объектов и вычислений (1)	Пакет Numpy для осуществления численных расчетов и выполнения матричных вычислений, обзор других пакетов для научных вычислений.	1	ПК-3, ПК-4
	Итого	1	

5 Создание приложений с GUI. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQt.	Приложения с графическим интерфейсом пользователя. Для построения интерфейса не применяются визуальные средства ("построители интерфейса"), а используются возможности графической библиотеки виджетов (Tk).	1	ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
6 Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов (1)	Особенности реализации трех принципов ООП в Python: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Отношения между классами: наследование, ассоциация, агрегация. Статические методы, мультиметоды, устойчивые объекты.	1	ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
Итого за семестр		6	
<b>3 семестр</b>			
7 Встроенные типы объектов: Числа, Строки, Кортежи, Списки, Словари, Множества (2)	Разнообразие типов-коллекций в языке Python. Общие подходы и особенности при их использовании при написании программ: индексирование, срезы, функции вычисления длины, максимального и минимального значений, сортировки, смены порядка следования элементов и др. Особенности каждого из типов данных.	-	ПК-3, ПК-4
	Итого	-	
8 Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами (2)	Функции открытия, закрытия, чтения, записи в текстовый файл. Обработка файлов в формате UNICODE. Использование итераторов при работе с файлами. Хранение и обработка информации при помощи двоичных файлов.	-	ПК-3, ПК-4
	Итого	-	
9 Библиотека numpy для реализации математических объектов и вычислений (2)	Пакет Numpy для осуществления численных расчетов и выполнения матричных вычислений, обзор других пакетов для научных вычислений.	-	ПК-3, ПК-4
	Итого	-	

10 Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов (2)	Особенности реализации трех принципов ООП в Python: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Отношения между классами: наследование, ассоциация, агрегация. Статические методы, мультиметоды, устойчивые объекты.	-	ПК-3, ПК-4
Итого		-	
Итого за семестр		-	
Итого		6	

### 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>2 семестр</b>			
1	Контрольная работа	2	ПК-3, ПК-4
Итого за семестр		2	
Итого		2	

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>3 семестр</b>			
7 Встроенные типы объектов: Числа, Строки, Кортежи, Списки, Словари, Множества (2)	Написать, отладить и протестировать программу на языке Python в соответствии со своим индивидуальным заданием на тему "Числа, Строки, Кортежи, Списки, Словари, Множества"	2	ПК-3, ПК-4
Итого		2	
8 Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами (2)	Расчет задержек библиотечных элементов	2	ПК-3, ПК-4
Итого		2	
9 Библиотека numpy для реализации математических объектов и вычислений (2)	Написать, отладить и протестировать программу на языке Python в соответствии со своим индивидуальным заданием на тему "Математические объекты и вычисления, матричные операции"	2	ПК-3, ПК-4
Итого		2	

10 Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов (2)	Моделирование (прототипирование) генератора синусоидального сигнала с амплитудной модуляцией	2	ПК-3, ПК-4
	Итого	2	
	Итого за семестр	8	
	Итого	8	

### 5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>2 семестр</b>			
1 Язык Python. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода.	Порждающие паттерны проектирования на Python	1	ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
2 Встроенные типы объектов: Числа, Строки, Кортежи, Списки, Словари, Множества (1)	Структурные паттерны проектирования на Python. Ввод-вывод. Арифметические операции. Типы данных	1	ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
Итого за семестр			
<b>3 семестр</b>			
7 Встроенные типы объектов: Числа, Строки, Кортежи, Списки, Словари, Множества (2)	Структурные паттерны проектирования на Python. Условная инструкция. Цикл while	1	ПК-4
	Структурные паттерны проектирования на Python. Циклы перебора for	1	ПК-3, ПК-4
	Итого	2	
8 Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами (2)	Структурные паттерны проектирования на Python. Работа с текстом, строки, регулярные структуры	1	ПК-3, ПК-4
	Модульный аспект Модули. Функции и рекурсия	1	ПК-3
	Итого	2	
9 Библиотека numpy для реализации математических объектов и вычислений (2)	Поведенческие паттерны проектирования на Python. Структуры. Кортежи, словари и множества	2	ПК-3, ПК-4
	Итого	2	



10 Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов (2)	Поведенческие паттерны проектирования на Python. Работа с веб-сервером. Локальный веб-сервер. Веб- скрипты	2	ПК-3, ПК-4
	Итого	2	
	Итого за семестр	8	
	Итого	10	

### 5.6. 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
<b>2 семестр</b>				
1 Язык Python. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода.	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ПК-3, ПК-4	Практическое задание
	Итого	12		
2 Встроенные типы объектов: Числа, Строки, Кортежи, Списки, Словари, Множества (1)	Выполнение практического задания	4	ПК-3, ПК-4	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Итого	12		
3 Файловый ввод- вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами (1)	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Итого	8		
4 Библиотека numpy для реализации математических объектов и вычислений (1)	Подготовка к контрольной работе	6	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Итого	10		
5 Создание приложений с GUI. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQT.	Подготовка к контрольной работе	6	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Итого	10		

6 Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов (1)	Подготовка к контрольной работе	6	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Итого	10		
Итого за семестр		62		
<b>3 семестр</b>				
7 Встроенные типы объектов: Числа, Строки, Кортежи, Списки, Словари, Множества (2)	Выполнение практического задания	4	ПК-3, ПК-4	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	6	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа
	Итого	12		
8 Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами (2)	Выполнение практического задания	6	ПК-3, ПК-4	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа
	Итого	12		
9 Библиотека numpy для реализации математических объектов и вычислений (2)	Выполнение практического задания	4	ПК-3, ПК-4	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа
	Итого	12		
10 Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов (2)	Выполнение практического задания	3	ПК-3, ПК-4	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа
	Итого	11		
Итого за семестр		47		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		118		

### 5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины,

## И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

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

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

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Практическое задание, Тестирование, Экзамен
ПК-4	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Практическое задание, Тестирование, Экзамен

### 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

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

#### 7.1. Основная литература

1. Лучано, Р. Python. К вершинам мастерства / Р. Лучано ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 768 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93273>.

#### 7.2. Дополнительная литература

1. Методы и технологии разработки клиент-серверных приложений: Учебное пособие / Ю. В. Морозова, В. В. Кручинин - 2018. 106 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7922>.

2. Технологии программирования: Учебное пособие / В. В. Кручинин - 2013. 271 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2834>.

#### 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. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66480>.

2. Тоуманн, Б. Программирование GPU при помощи Python и CUDA : руководство / Б. Тоуманн ; перевод с английского А. В. Борескова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 252 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/179469>.

3. Высокоуровневые языки проектирования и верификации интегральных микросхем: язык Python : учебное пособие / А. А. Беляев, Е. С. Янакова, И. А. Липатов [и др.]. — Москва : МИЭТ, 2022. — 112 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/309314>.

##### 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. 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>.

2. <http://python.org/> - Система программирования Python.

3. <http://pythontutor.ru/> - Веб-учебник Python.

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

#### **8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

#### **8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 2016 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Far Manager;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio;
- Virtual PC 2007;
- WinDjView;
- Windows XP;
- Анализатор трафика Wireshark;

#### **8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 2016 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Far Manager;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Mathworks Matlab;
- Maxima;
- Microsoft Visual Studio;
- Oracle Database Express Edition 10g;
- STDU viewer 1.6.375;
- Texmaker;
- Virtual PC 2007;
- Windows XP;
- Анализатор трафика Wireshark;

#### **8.4. 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.

#### **8.5. 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 Язык Python. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода.	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Встроенные типы объектов: Числа, Строки, Кортежи, Списки, Словари, Множества (1)	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами (1)	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Библиотека numpy для реализации математических объектов и вычислений (1)	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Создание приложений с GUI. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQt.	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов (1)	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

7 Встроенные типы объектов: Числа, Строки, Кортежи, Списки, Словари, Множества (2)	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами (2)	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Библиотека numpy для реализации математических объектов и вычислений (2)	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
10 Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов (2)	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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

- Какая из следующих функций преобразует строку в список в Python?
  - list(mystring)
  - tuple(mystring)
  - eval(mystring)
  - repr(mystring)
- Какая из следующих функций преобразует одиночный символ в его целочисленный эквивалент в Python?
  - oct(x)
  - hex(x)
  - ord(x)
  - unichr(x)
- Что из перечисленного эквивалентно random.randrange (3)?
  - random.select(range(3))
  - random.shuffle(range(3))
  - 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
  11. Какова максимально возможная длина идентификатора?
    - a) 31 символ
    - b) 48 символов
    - c) 63 символа
    - d) 79 символов
  12. Какая функция перегружает оператор + ?
    - a) `__sum__()`
    - b) `__add__()`
    - c) `__plus__()`
    - d) ни один из вышеперечисленных
  13. 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)
  14. 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
15. 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`
  16. Что возвращает `int(math.pow(3, 2))` ?
    - a) error, third argument required
    - b) error, too many arguments
    - c) 6
    - d) 9
  17. 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"]`
  18. Что из перечисленного является кортежем Python?
    - a) `{}`
    - b) `{1, 2, 3}`
    - c) `[1, 2, 3]`
    - d) `(1, 2, 3)`
  19. Как получить имя файла из файлового объекта (fp)?
    - a) `fp.__name__()`
    - b) `self.__name__(fp)`
    - c) `fp.file(name)`
    - d) `fp.name`
  20. Предположим, что `t = (1, 2, 4, 3)`. Что из следующего неверно?
    - a) `print(len(t))`
    - b) `print(max(t))`
    - c) `t[3] = 45`
    - в) `print(t[3])`

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Типы данных.
2. Переменные.
3. Числовые типы данных. Операции над числовыми типами данных.
4. Строки. Строки `unicod`.
5. Ввод/вывод данных. Форматированный ввод/вывод.
6. Списки. Выражения в списках.
7. Оператор `del`.
8. Использование списков в виде стеков/очередей
9. Операции сравнения для списков.
10. Диапазоны.
11. Кортежи. Отличие кортежей от словарей
12. Словари.
13. Оператор `if`. Особенности операторов сравнения.
14. Операторы цикла. Оператор `for`. Оператор `while`. Завершение цикла.
15. Продолжение цикла. Оператор `pass`.
16. Определение функции. Пространство имен функции.
17. Передача параметров. Ключи.
18. Передача в функцию переменного числа аргументов.
19. Функции работы со структурами данных. Документирование функций.
20. Создание модулей. Указание кодировки. Поиск модулей.
21. Структурирование модулей в пакеты. Импорт модулей и их составляющих из пакета.

22. Пакеты и файловая система. Класс File. Открытие файла. Методы класса для File ввода-вывода.
23. Объявление класса. Управление атрибутами и методами класса.
24. Объявление и использование объектов класса.
25. Множественное наследование. Заимствование свойств и методов у родительского класса

### 9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Рекурсивные программы бинарного поиска и простой экспертной системы.
2. Задачи на ветвление и циклы.
3. Переборные задачи
4. Задачи на обработку строк.
5. Задачи на обработку списков
6. Функции.
7. Задачи со словарями и множествами.
8. Задачи на работу с файлами.
9. Задачи на создание класса и работа с его экземплярами.
10. Принципов ООП в Python: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

### 9.1.4. Темы практических заданий

1. Написать функцию arithmetic, принимающую 3 аргумента: первые 2 - числа, третий - операция, которая должна быть произведена над ними. Если третий аргумент +, сложить их; если —, то вычесть; \* — умножить; / — разделить (первое на второе). В остальных случаях вернуть строку "Неизвестная операция".
2. Написать функцию is\_year\_leap, принимающую 1 аргумент — год, и возвращающую True, если год високосный, и False иначе.
3. Написать функцию square, принимающую 1 аргумент — сторону квадрата, и возвращающую 3 значения (с помощью кортежа): периметр квадрата, площадь квадрата и диагональ квадрата.
4. Написать функцию season, принимающую 1 аргумент — номер месяца (от 1 до 12), и возвращающую время года, которому этот месяц принадлежит (зима, весна, лето или осень).
5. Пользователь делает вклад в размере a рублей сроком на years лет под 10% годовых (каждый год размер его вклада увеличивается на 10%. Эти деньги прибавляются к сумме вклада, и на них в следующем году тоже будут проценты).
6. Написать функцию bank, принимающая аргументы a и years, и возвращающую сумму, которая будет на счету пользователя.
7. Написать функцию is\_prime, принимающую 1 аргумент — число от 0 до 1000, и возвращающую True, если оно простое, и False - иначе.
8. Написать функцию, сортирующую массив целых чисел.
9. Написать функцию date, принимающую 3 аргумента — день, месяц и год. Вернуть True, если такая дата есть в нашем календаре, и False иначе.
10. Написать функцию XOR\_cipher, принимающая 2 аргумента: строку, которую нужно зашифровать, и ключ шифрования, которая возвращает строку, зашифрованную путем применения функции XOR (^) над символами строки с ключом. Написать также функцию XOR\_uncipher, которая по зашифрованной строке и ключу восстанавливает исходную строку.

### 9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Написать, отладить и протестировать программу на языке Python в соответствии со своим индивидуальным заданием на тему "Числа, Строки, Кортежи, Списки, Словари, Множества"
2. Расчет задержек библиотечных элементов
3. Написать, отладить и протестировать программу на языке Python в соответствии со своим индивидуальным заданием на тему "Математические объекты и вычисления, матричные операции"
4. Моделирование (прототипирование) генератора синусоидального сигнала с амплитудной

## 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 / электронном журнале 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 ПрЭ  
протокол № 24 от « 8 » 11 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94- b533-6139893cfd5a
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94- b533-6139893cfd5a
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73

### ЭКСПЕРТЫ:

Профессор, каф. ПрЭ	Н.С. Легостаев	Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579- bbc4-ee49773dfd8d
Доцент, каф. ПрЭ	Д.О. Пахмурин	Согласовано, ce9e048a-2a49-44a0- b2ab-bc9421935400

### РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой промышленной электроники (ПрЭ), каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Разработано, 706957f1-d2eb-4f94- b533-6139893cfd5a
---	------------------	--