**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

# ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль) / специализация: **Системный анализ и управление в технических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**
Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 36 | 36 | часов |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 | часов |
| Самостоятельная работа | 72 | 72 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 144 | 144 | часов |
| | 4 | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|---|---|
| Зачет | 4 |

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 № 72079

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование навыков использования языка Python и его пакетов для проектирования и разработки систем и приложений.
2. Формирование способностей применять пакеты прикладных программ для решения прикладных проектно-конструкторских задач, задач системного анализа и управления, а также оформления и документирования результатов решения этих задач.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Приобретение навыков использования интегрированных сред разработки и языка Python для проведения расчётов и оформления их результатов.
2. Приобретение навыков реализации алгоритмов для решения прикладных задач средствами языка Python и его пакетов.
3. Формирование единой системы знаний, дающей возможность более результативно использовать ЭВМ при проведении прикладных расчетов.
4. Формирование навыков работы с редакторами векторной графики, текстовыми и табличными процессорами, математическими пакетами.

## 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.02.02.
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 № 72079

| | | |
|---|---|---|
| ПК-1. Способен проектировать системы различного уровня сложности на основе применения системного подхода | ПК-1.1. Знает основы теории систем, системного анализа и подхода, необходимые для решения задач профессиональной деятельности | знает структуру, классификацию и историю развития изученных пакетов прикладных программ, принципы работы в текстовых и табличный процессорах, в системах векторной графики, интерфейс, возможности и встроенные функции пакета Jupiter Notebook языка Python, методы решения задач математики в системах компьютерной алгебры и на Python, основные принципы работ с системами управления проектами и версиями |
| | ПК-1.2. Умеет описывать системы различного функционального назначения с учетом предъявляемых к ним требованиям | умеет выбирать пакеты/библиотеки Python, подходящие для решения поставленной задачи, применять пакет Jupiter Notebook для оформления и документирования результатов решения проектно-конструкторских задач, задач системного анализа и управления, задач исследования моделей технических систем, составлять блок-схемы и диаграммы проектов программ в системах векторной графики, использовать облачные сервисы, системы управления проектами и контроля версий для организации работы над проектом |
| | ПК-1.3. Владеет навыками анализа и проектирования систем, применяемых в различных областях профессиональной деятельности | владеет навыками использования пакетов Python для реализации методов математики, системного анализа, теории управления и технологии программирования, навыками работы в системах компьютерной алгебры, векторной графики, текстовых и табличных процессорах; навыками проектирования информационных систем и визуализации в редакторах векторной графики |

## 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 |
|---|---|---|
| | | 4 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 72 | 72 |
| Лекционные занятия | 36 | 36 |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 72 | 72 |

Согласована на портале № 72079

| | | |
|---|---|---|
| Подготовка к зачету | 8 | 8 |
| Подготовка к защите отчета по лабораторной работе | 18 | 18 |
| Подготовка к тестированию | 8 | 8 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 18 | 18 |
| Выполнение индивидуального задания | 20 | 20 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 144 | 144 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 4 | 4 |

## 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 | Лаб. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | | | |
| 1 Python и пакеты программ для научных и инженерных расчётов | 20 | 24 | 40 | 84 | ПК-1 |
| 2 Python и пакеты программ для профессионального программирования | 10 | 8 | 20 | 38 | ПК-1 |
| 3 Пакеты программ для оформления результатов работы | 6 | 4 | 12 | 22 | ПК-1 |
| Итого за семестр | 36 | 36 | 72 | 144 | |
| Итого | 36 | 36 | 72 | 144 | |

### 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 |
|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | |

Согласована на портале № 72079

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Python и пакеты программ для научных и инженерных расчётов | Общие сведения о пакетах прикладных программ. Введение в Python. Пакеты для работы с Python. Массивы, аппроксимация, решение СЛАУ, обработка массивов в Numpy. Численное дифференцирование, интегрирование, интерполяция, решение ОДУ в Scipy. Символьные вычисления в SymPy. Работа с файлами данных, типы структурированных данных, анализ данных в Pandas. Построение 2D- и 3D-графиков в Matplotlib. Операции с изображениями в OpenCV. Среда Visual Studio Code. Jupyter Notebook. Язык разметки Markdown. Google Colab. Математические пакеты GNU Octave, Maxima, Smath Studio. Облачные вычисления. Облачные хранилища. | 20 | ПК-1 |
| | Итого | 20 | |
| 2 Python и пакеты программ для профессионального программирования | Среды разработки PyCharm, Visual Studio. Виртуальное окружение venv. Пакеты для создания графического интерфейса: Tkinter, PyQt, DearPyGUI. Работа с базами данных в Python: sqlite, pyodbc. Создание исполняемых файлов Python в PyInstaller. Объектно-ориентированное программирование в Python. Юнит-тестирование. Сервисы для совместной разработки. Системы контроля версий: GitHub, Bitbucket. Клиент SourceTree. Системы управления проектами: YouTrack, Kaiten, Битрикс 24. | 10 | ПК-1 |
| | Итого | 10 | |
| 3 Пакеты программ для оформления результатов работы | Общие сведения о текстовых процессорах и системах компьютерной вёрстки. Форматирование документов. Создание шаблонов документов. Microsoft Office. WPS Office. Libre Office. Табличный редактор Excel. Векторный графический редактор draw.io (diagrams.net). | 6 | ПК-1 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 36 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

### 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 |
|---|---|---|---|

Согласована на портале № 72079

| 4 семестр | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Python и пакеты программ для научных и инженерных расчётов | Введение в Python. Jupyter Notebook. Оформление ipynb-документа в разметке Markdown. | 4 | ПК-1 |
| | Numpy и SymPy. Решение уравнений и систем уравнений. Символьные вычисления. | 4 | ПК-1 |
| | Numpy и Scipy. Обработка табличных данных. Аппроксимация и интерполяция. | 4 | ПК-1 |
| | Pandas. Работа с файлами данных. Анализ данных. | 4 | ПК-1 |
| | Решение ОДУ. Численное дифференцирование и интегрирование. | 4 | ПК-1 |
| | Математическое моделирование в Python. Визуализация данных. | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 24 | |
| 2 Python и пакеты программ для профессионального программирования | Tkinter. Создание пользовательского интерфейса на Python. | 4 | ПК-1 |
| | PyODBC, SQLite3. Работа с базами данных. | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Пакеты программ для оформления результатов работы | Построение блок-схем, диаграмм в draw.io | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 36 | |

### 5.5. 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 |
|---|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | | |

Согласована на портале № 72079

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Python и пакеты программ для научных и инженерных расчётов | Подготовка к зачету | 4 | ПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к защите отчета по лабораторной работе | 12 | ПК-1 | Защита отчета по лабораторной работе |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-1 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 12 | ПК-1 | Лабораторная работа |
| | Выполнение индивидуального задания | 8 | ПК-1 | Индивидуальное задание |
| | Итого | 40 | | |
| 2 Python и пакеты программ для профессионального программирования | Подготовка к зачету | 2 | ПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к защите отчета по лабораторной работе | 4 | ПК-1 | Защита отчета по лабораторной работе |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-1 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПК-1 | Лабораторная работа |
| | Выполнение индивидуального задания | 8 | ПК-1 | Индивидуальное задание |
| | Итого | 20 | | |
| 3 Пакеты программ для оформления результатов работы | Подготовка к зачету | 2 | ПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к защите отчета по лабораторной работе | 2 | ПК-1 | Защита отчета по лабораторной работе |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-1 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 2 | ПК-1 | Лабораторная работа |
| | Выполнение индивидуального задания | 4 | ПК-1 | Индивидуальное задание |
| | Итого | 12 | | |
| Итого за семестр | | 72 | | |
| Итого | | 72 | | |

### 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

Согласована на портале № 72079

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ПК-1 | + | + | + | Зачёт, Защита отчета по лабораторной работе, Индивидуальное задание, Лабораторная работа, Тестирование |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | | |
| Зачёт | 0 | 0 | 20 | 20 |
| Защита отчета по лабораторной работе | 10 | 5 | 5 | 20 |
| Индивидуальное задание | 12 | 8 | 8 | 28 |
| Лабораторная работа | 7 | 6 | 5 | 18 |
| Тестирование | 6 | 4 | 4 | 14 |
| Итого максимум за период | 35 | 23 | 42 | 100 |
| Нарастающим итогом | 35 | 58 | 100 | 100 |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 2 |

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 – 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | C (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | |
| | 60 – 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

Согласована на портале № 72079

## 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. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/131721.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Бизли, Д. Python. Книга рецептов / Д. Бизли, Б. К. Джонс ; перевод с английского Б. В. Уварова. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 646 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/131723.
2. 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.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Пакеты прикладных программ: Методические указания к лабораторным работам / М. И. Кочергин, Т. В. Ганджа - 2018. 64 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7710.
2. Пакеты прикладных программ: Методические указания к самостоятельной работе / М. И. Кочергин, Т. В. Ганджа - 2018. 29 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7763.

#### 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.

## 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 лабораторных работ

Вычислительная лаборатория / Компьютерная лаборатория системного анализа: учебная

Согласована на портале № 72079

аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 308 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome;

### 8.3. 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.

### 8.4. 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.

Согласована на портале № 72079

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Python и пакеты программ для научных и инженерных расчётов | ПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Защита отчета по лабораторной работе | Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ |
| | | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Python и пакеты программ для профессионального программирования | ПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Защита отчета по лабораторной работе | Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ |
| | | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Пакеты программ для оформления результатов работы | ПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Защита отчета по лабораторной работе | Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ |
| | | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных 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

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |

Согласована на портале № 72079

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 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<br>или<br>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

1. Что выведет данный код?
   a = list(1 + 3)
   prtnt(a)

Согласована на портале № 72079

а) 4
б) [1, 3]
в) [4]
г) Ошибку

2. Что выведет данный код?
```
b = abs(-5)
print(b)
```
а) -5
б) 5
в) Ошибку
г) Ничего

3. Что из перечисленного является редактором векторной графики?
а) Paint, Photoshop, draw.io
б) draw.io, AutoCAD
в) Photoshop, draw.io, AutoCAD
г) Paint, Photoshop

4. Какие атрибуты документа устанавливаются при задании параметров страницы в текстовом редакторе Microsoft Word или WPS Office?
а) поля, ориентация и размер страницы;
б) интервал между абзацами и вид шрифта;
в) фон и границы страницы, отступ.

5. Какую операцию выполнит следующий код?
```
import numpy as np
x = np.array([1, 2, 3, 4])
y = np.cos(x)
p = np.polyfit(x,y,1)
print(p)
```
а) = рассчитает коэффициенты прямой, аппроксимирующей y(x)
б) интерполирует y(x) кусочно-линейной функцией
в) построит полином первой степени в точках x
г) интерполирует y(x) ступенчатой функцией

6. Какое математическое описание на языке Python соответствует следующей функции $y(x) = e^x \cos(x)$?
а) exp(x)*cos(x)
б) e(x)*cos(x)
в) e^x*cos(x)
г) e**x*cos(x)

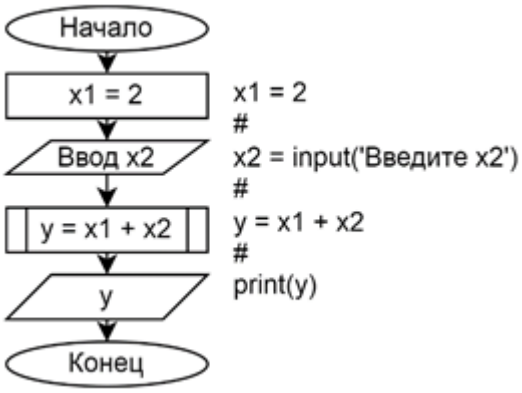
7. Как записывается логическая команда ЕСЛИ в Excel?
а) если (условие, действие1, действие 2)
б) =(если условие, действие1, действие 2)
в) =если (условие, действие1, действие 2)
г) если условие, действие1, действие 2

8. Какой из шаблонов имеет наибольший приоритет в документе Microsoft Word пользователя?
а) локальный
б) глобальный постоянный
в) глобальный сеансовый
г) базовый normal.dotx

9. Какие типы соединений возможны в Microsoft Visio и draw.io?
а) «точка–точка», «фигура–фигура», «точка–фигура»
б) «точка–точка», «фигура–фигура»
в) «точка–точка»
г) «фигура–фигура»

10. Проанализируйте код программы ниже. Какой строке кода программы в соответствие поставлен элемент блок-схемы, содержащий ошибку?

Согласована на портале № 72079




а) x1 = 2
б) x2 = input('Введите x2')
в) y = x1 + x2
г) print(y)

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Синтаксис языка Python.
2. Библиотека Numpy.
3. Библиотека Matplotlib. Визуализация данных.
4. Библиотека SciPy.
5. Библиотека Pandas.
6. Библиотеки для работы с базами данных.
7. Библиотеки для разработки GUI.
8. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Классы в Python.
9. Классификации видов и методов тестирования. Юнит-тесты.
10. Системы векторной графики. Основные элементы блок-схем.
11. Системы контроля версий.
12. Системы управления проектами. Багтрекинг.
13. Типы пользовательских интерфейсов. Классификация диалогов и их реализация.
14. Работа с файлами и базами данных. Чтение из файла. Запись в файл.
15. Решение нелинейных уравнений, систем линейных уравнений.
16. Аппроксимация. Линейная приближающая функция. Квадратичная приближающая функция. Интерполяция. Полиномы Ньютона и Лагранжа.
17. Решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. ODESolvers.
18. Стили в Microsoft Word. Фильтрация, условные операторы в Excel. Математическая обработка данных в Excel.
19. Стандарты тестирования программ. Уровни тестирования.
20. Пакеты прикладных программ. Классификация. Назначение. Свободное программное обеспечение.

### 9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Как создать шаблон в Microsoft Office / WPS Office?
2. Как оформить документ в Juputer Notebook.
3. Как в Python решить уравнение или систему уравнений?
4. Что такое аппроксимация? Как выполнить её в Python?
5. Как решить дифференциальное уравнение в Python?
6. Как построить 2D-, 3D-график в Python?
7. Как разработать программу с графическим интерфейсом на Python?
8. Как считать данные из csv/xlsx-файла с Pandas?
9. Как считать данные из базы данных в приложение Python?

### 9.1.4. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Условное форматирование ячеек в Excel.
2. Создание шаблона отчёта в Microsoft Word / WPS Office.

Согласована на портале № 72079

3. Демонстрация применения облачных технологий.
4. Создание и работа с репозиторием на GitHub.
5. Создание и работа с проектом на YouTrack.
6. Решение системы уравнений в SMathStudio.
7. Построение модели процесса в Scilab.

### 9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Введение в Python. Jupyter Notebook. Оформление ipynb-документа в разметке Markdown.
2. Numpy и SymPy. Решение уравнений и систем уравнений. Символьные вычисления.
3. Numpy и Scipy. Обработка табличных данных. Аппроксимация и интерполяция.
4. Pandas. Работа с файлами данных. Анализ данных.
5. Решение ОДУ. Численное дифференцирование и интегрирование.
6. Математическое моделирование в Python. Визуализация данных.
7. Tkinter. Создание пользовательского интерфейса на Python.
8. PyODBC, SQLite3. Работа с базами данных.
9. Построение блок-схем, диаграмм в draw.io

## 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 |

Согласована на портале № 72079

| | | |
|---|---|---|
| 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 № 72079

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 8 от « 3 » 2 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. КСУП | Ю.А. Шурыгин | Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610 |
| Заведующий обеспечивающей каф. КСУП | Ю.А. Шурыгин | Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610 |
| И.О. начальника учебного управления | И.А. Лариошина | Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73 |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. КСУП | Т.Е. Григорьева | Согласовано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5 |
| Доцент, каф. КСУП | Н.Ю. Хабибулина | Согласовано, 127794aa-ac54-4444-9122-130bd40d9285 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. КСУП | М.И. Кочергин | Разработано, eabd2e71-0fea-4938-b658-afb0978c093a |

Согласована на портале № 72079