

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

А. Г. Коротаев

Оценочные материалы по дисциплине

Компьютерный практикум

по направлению подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) подготовки:

Материалы и устройства функциональной электроники и фотоники

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

И.А. Прудаев

Председатель УМК

А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-2 Способен осуществлять построение математических моделей объектов исследования и выбор готового или разработку нового алгоритма решения задачи.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 3.2 Предлагает новые идеи и подходы к решению научно-исследовательских и прикладных задач с использованием информационных систем и технологий

ИПК 2.1 Формулирует постановку задачи, определяет параметры и функции разрабатываемой системы

ИПК 2.2 Определяет алгоритм и набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование устройства или системы

ИПК 2.3 Проводит компьютерное моделирование устройства или системы

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- контрольная работа;
- презентации на семинарах.

В ходе контроля проверяется достижение обучающимися следующих результатов обучения: ИОПК-3.2 (Предлагает новые идеи и подходы к решению научно-исследовательских и прикладных задач с использованием информационных систем и технологий), ИПК-2.1 (Формулирует постановку задачи, определяет параметры и функции разрабатываемой системы), ИПК-2.2 (Определяет алгоритм и набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование устройства или системы), ИПК-2.3 (Проводит компьютерное моделирование устройства или системы).

Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов (тестов)

1. Как осуществляется установка Python?
2. Перечислите основные типы данных в Python.
3. Какие операции можно осуществлять над строками?
4. Как задаются числовые типы данных, какие операции можно выполнять с ними в Python?
5. Синтаксис организации алгоритма ветвления в Python.
6. Как создать пользовательскую функцию и использовать в теле программы?
7. Как организовать работу с файлами?
8. Особенности использования функций print() и input().
9. Базовые принципы объектно-ориентированного программирования.
10. Что такое экземпляр класса?
11. Каковы отличия закрытых методов от обычных?
12. Какой пакет используется для реализации численного интегрирования в Python?
13. Какой пакет используется для работы с полиномами в Python?
14. Какой пакет позволяет проводить обработку сигналов и интерполяцию в Python?
15. Пример визуализации данных при помощи пакета matplotlib.

Примеры задач:

1. Создайте функцию - счетчик событий, который запрашивает в цикле место события. Если место события новое, то счетчик увеличивается на единицу. Если место события повторяется в ходе запросов, то счетчик тоже увеличивается на единицу, но количество мест остается неизменным. После очередной отработки цикла должно выводиться количество событий и количество мест, в которых происходят события. Необходимо предусмотреть запрос пользователя о прекращении записи (на каждом шаге цикла).

2. Составьте программу, которая вычисляет производную функции

$$\cos(2\pi x/360^\circ) \cdot \sin(2\pi x/360^\circ),$$

где x задается пользователем.

3. Пользователь вводит свою электронную почту в формате *name@mail.ru*. Почта должна относиться к почтовым серверам *yandex.ru*, *mail.ru* и *gmail.com*. Создайте программу, которая записывает данные об электронной почте в файл, предусмотрев обработку исключений при неправильном вводе названия почтового сервера.

4. Имеется класс "сигнал". Создайте класс "цифровой сигнал" и "аналоговый сигнал". Определите атрибуты и методы родительского класса и классов-наследников.

5. Рассмотреть сигнал в терминах времени, определяемый функцией

$$f(t) = \cos(2\pi \nu t) \cdot \exp(-t/\tau),$$

где частота $\nu = 250$ Гц, время жизни $\tau = 0.2$ с. Изобразить эту функцию, сэмплируемую с частотой 1000 Гц, и ее дискретное преобразование Фурье в сравнении с частотой. Средствами подходящего графического отображения исследовать эффект аподизации в дискретном преобразовании Фурье, отсекая временную последовательность после а) 0.5 с; б) 0.2 с

6. Использовать метод `scipy.integrate.quad` для вычисления следующего интеграла:

$$\int_0^6 \left\lfloor x \right\rfloor - 2 \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor dx.$$

Примерные темы семинарских занятий:

1. Классификация языков программирования и особенности современных языков (C/C++, Java, JavaScript (HTML, CSS), Python). Тенденции развития языков программирования. Python - язык программирования общего назначения.

2. Базовые типы данных в Python и операции над ними. Парадигма объектно-ориентированного программирования.

3. Объектно-ориентированное программирование: класс, объект, метод, свойство.

4. Разработка графических интерфейсов в программе на языке Python.

5. Пакеты для программирования научных задач (NumPy, SciPy, Matplotlib, pandas): функционал, примеры и решения.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

В ходе контроля проверяется достижение обучающимися следующих результатов обучения: ИОПК-3.2 (Предлагает новые идеи и подходы к решению научно-исследовательских и прикладных задач с использованием информационных систем и технологий), ИПК-2.1 (Формулирует постановку задачи, определяет параметры и функции разрабатываемой системы), ИПК-2.2 (Определяет алгоритм и набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование устройства или системы).

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Опишите историю развития языков программирования. Дайте характеристику языка программирования Python и его особенностей.
2. Множества и массивы, примеры их использования в Python.
3. Циклы в Python, основные способы и примеры реализации.
4. Основные модули стандартной библиотеки Python.
5. Класс в Python, основные характеристики, примеры использования.
6. Как реализовать принцип наследования? Привести примеры в Python.
7. Дать характеристику пакета NumPy.
8. Дать характеристику пакета SciPy.
9. Функции обработки сигналов, интерполяция, преобразование Фурье.
10. Дать характеристику пакета matplotlib.

Студент, не аттестованный в контрольной точке, не допускается к сдаче зачета.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Компетенция	Индикатор компетенции	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	ИОПК 3.2 Предлагает новые идеи и подходы к решению научно-исследовательских и прикладных задач с использованием информационных систем и технологий.	Не имеет представления о типовых проблемных ситуациях при решении научно-исследовательских задач с использованием Python, NumPy, matplotlib.	Имеет представления о типовых проблемных ситуациях при решении научно-исследовательских задач с использованием Python, NumPy, SciPy, matplotlib и предлагает новые идеи и подходы.

ПК-2 Способен осуществлять построение математических моделей объектов исследования и выбор готового или разработку нового алгоритма решения задачи.	ИПК 2.1 Формулирует постановку задачи, определяет параметры и функции разрабатываемой системы	Не способен формулировать постановку задач и разрабатывать системы	Формулирует постановку задачи, определяет параметры и функции разрабатываемой системы с использованием информационных технологий
	ИПК 2.2 Определяет алгоритм и набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование устройства или системы	Не способен определять алгоритмы и наборы параметров, проводить моделирование устройства или системы	Определяет алгоритм и набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование устройства или системы с использованием Python, SciPy, NumPy, matplotlib.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Вопросы теста для оценки остаточных знаний по дисциплине

(верные ответы выделены курсивом)

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Перечислите основные типы данных в Python.	а) Дискретные, математические, цифровые б) Цифровые и аналоговые в) <i>Числовые, строковые, логические</i> г) целые, нецелые, вещественные
2	Что такое интерполяция?	а) Переход между различными полями. б) Математический метод преобразования. в) <i>Метод нахождения неизвестных промежуточных значений некоторой функции по имеющемуся дискретному набору ее известных значений.</i> г) Метод нахождения известных значений дисфункции по имеющемуся дискретному набору ее известных значений.
3	Какие операции можно осуществлять над строками?	а) Сложение, разложение, понижение б) Разложение, преумножение, искажение в) Смещение, сдвиг, размещение г) <i>Сложение, сравнение, дублирование</i>
4	За какое время конденсатор с емкостью C заряжается на 63% через резистор с сопротивлением R ?	а) C/R б) RC в) $2 \cdot LC$ г) $3 \cdot RC$

5	Что такое экземпляр класса?	а) Реализация класса б) Реализация подкласса в) Класс г) Любой экземпляр
6	В чем заключается назначение цикла?	а) В организации многократного исполнения инструкций б) В циклическом изменении любых физических процессов в) В циклическом изменении определенных физических процессов г) В использовании конструкции «for»
7	Какой пакет используется для реализации численного интегрирования в Python?	а) SciPy б) Wi-fi в) Unix г) NumPy

Информация о разработчиках

Севастьянов Евгений Юрьевич, кандидат технических наук, Томский государственный университет, доцент.