



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра информационно-измерительных систем



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
«Б1.О.06.04 ПРАКТИКУМ ПО ЯЗЫКАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность(профиль) подготовки: Прикладная информатика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

Преподаватель кафедры Информационно-измерительных систем
Лазуренко Н. С.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.12.2023, № 7-23

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

ОПК-7.1 Анализирует поставленную задачу и требования к программному продукту, определяет необходимые алгоритмические и программные решения, а также оценивает их применимость для практического использования

Знать:

ОПК-7.1/Зн1 Основные парадигмы программирования и алгоритмические структуры, методы анализа и декомпозиции задач, критерии выбора алгоритмических решений, основы проектирования программных систем на языке Python, методы оценки вычислительной сложности алгоритмов и их практической применимости.

Уметь:

ОПК-7.1/Ум1 Анализировать техническое задание и выделять функциональные требования к программному продукту, выполнять декомпозицию сложных задач на подзадачи, выбирать оптимальные алгоритмические решения с учетом специфики языка Python, оценивать временную и пространственную сложность разрабатываемых алгоритмов, обосновывать выбор программных решений для конкретной практической задачи.

Владеть:

ОПК-7.1/Нв1 Навыками системного анализа предметной области и формализации требований, методами алгоритмического проектирования и выбора структур данных в Python, инструментами профилирования и оценки производительности Python-приложений, навыками технико-экономического обоснования выбранных программных решений.

ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации

Знать:

ОПК-7.2/Зн1 Основные алгоритмические парадигмы (жадные алгоритмы, динамическое программирование, метод "разделяй и властвуй", рекурсивные алгоритмы), базовые и продвинутые структуры данных Python (списки, кортежи, множества, словари, очереди, стеки, деревья), методы анализа временной и пространственной сложности алгоритмов с использованием нотации O-большое, критерии выбора оптимальных структур данных для различных типов задач, классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода графов и области их применения.

Уметь:

ОПК-7.2/Ум1 Разрабатывать эффективные алгоритмические решения с учетом ограничений по времени и памяти, выбирать подходящие структуры данных на основе анализа требований задачи, оценивать и сравнивать эффективность различных алгоритмических подходов, реализовывать классические алгоритмы и адаптировать их под конкретные задачи, применять встроенные структуры данных Python и библиотеки collections для оптимизации решений.

Владеть:

ОПК-7.2/Нв1 Навыками разработки и реализации эффективных алгоритмов на языке Python, техниками оптимизации алгоритмов и выбора оптимальных структур данных, методами профилирования и анализа производительности алгоритмов, инструментами визуализации алгоритмов и структур данных.

ОПК-7.3 Пишет программный код на одном или нескольких языках программирования, следуя принципам модульности, читаемости, документирования и соответствия стандартам кодирования

Знать:

ОПК-7.3/Зн1 Синтаксис и семантику языка программирования Python, принципы структурного и модульного программирования, стандарты оформления кода PEP 8 и PEP 257, системы документирования кода (docstrings, type hints), принципы написания чистого и поддерживаемого кода, паттерны проектирования, применимые в Python.

Уметь:

ОПК-7.3/Ум1 Писать читаемый и эффективный код на языке Python с соблюдением принципов DRY и KISS, структурировать программу с использованием функций, классов и модулей, документировать код с использованием строк документации и комментариев, аннотацию типов для повышения надежности кода, использовать инструменты автоматической проверки качества кода (pylint, flake8, black).

Владеть:

ОПК-7.3/Нв1 Навыками разработки модульных Python-приложений с четким разделением ответственности, инструментами рефакторинга и оптимизации кода, методами написания самодокументируемого кода, навыками работы с системами контроля версий для командной разработки.

ОПК-7.3/Нв4 Навыками пользования современными информационными технологиями с учетом их особенностей и возможной области применения

ОПК-7.4 Проводит отладку и тестирование программного кода, выявляет и устраняет ошибки, а также оптимизирует производительность программы для обеспечения её стабильной и эффективной работы в реальных условиях

Знать:

ОПК-7.4/Зн1 Виды ошибок в программах (синтаксические, логические, времени выполнения), методологии и стратегии отладки программного кода, основы модульного и интеграционного тестирования, инструменты отладки и профилирования в Python, принципы обработки исключений и написания отказоустойчивого кода.

Уметь:

ОПК-7.4/Ум1 Использовать встроенные и внешние отладчики для поиска и устранения ошибок, разрабатывать unit-тесты с использованием модулей unittest и pytest, применять методы логирования для диагностики проблем в работе программы, проводить профилирование кода и выявлять узкие места производительности, обрабатывать исключения и создавать информативные сообщения об ошибках.

Владеть:

ОПК-7.4/Нв1 Навыками систематической отладки и рефакторинга программного кода, техниками написания тестируемого кода и создания тестовых сценариев, инструментами автоматизированного тестирования и непрерывной интеграции, методами оптимизации производительности Python-приложений, навыками использования систем контроля версий для отслеживания и исправления ошибок.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
---	-------------------	---

ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Повышенный	ИДК ОПК-7.1 Анализирует поставленную задачу и требования к программному продукту, определяет необходимые алгоритмические и программные решения, а также оценивает их применимость для практического использования Знать: ОПК-7.1/Зн1 Основные парадигмы программирования и алгоритмические структуры, методы анализа и декомпозиции задач, критерии выбора алгоритмических решений, основы проектирования программных систем на языке Python, методы оценки вычислительной сложности алгоритмов и их практической применимости. Уметь: ОПК-7.1/Ум1 Анализировать техническое задание и выделять функциональные требования к программному продукту, выполнять декомпозицию сложных задач на подзадачи, выбирать оптимальные алгоритмические решения с учетом специфики языка Python, оценивать временную и пространственную сложность разрабатываемых алгоритмов, обосновывать выбор программных решений для конкретной практической задачи. Владеть: ОПК-7.1/Нв1 Навыками системного анализа предметной области и формализации требований, методами алгоритмического проектирования и выбора структур данных в Python, инструментами профилирования и оценки производительности Python-приложений, навыками технико-экономического обоснования выбранных программных решений. ИДК ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации Знать: ОПК-7.2/Зн1 Основные алгоритмические парадигмы (жадные алгоритмы, динамическое программирование, метод "разделяй и властвуй", рекурсивные алгоритмы), базовые и продвинутые структуры данных Python (списки, кортежи, множества, словари, очереди, стеки, деревья), методы анализа временной и пространственной сложности алгоритмов с использованием нотации O-большое, критерии выбора оптимальных структур данных для различных типов задач, классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода графов и области их применения.
---	-------------------	---

Уметь:

ОПК-7.2/Ум1 Разрабатывать эффективные алгоритмические решения с учетом ограничений по времени и памяти, выбирать подходящие структуры данных на основе анализа требований задачи, оценивать и сравнивать эффективность различных алгоритмических подходов, реализовывать классические алгоритмы и адаптировать их под конкретные задачи, применять встроенные структуры данных Python и библиотеки collections для оптимизации решений.

Владеть:

ОПК-7.2/Нв1 Навыками разработки и реализации эффективных алгоритмов на языке Python, техниками оптимизации алгоритмов и выбора оптимальных структур данных, методами профилирования и анализа производительности алгоритмов, инструментами визуализации алгоритмов и структур данных.

ИДК ОПК-7.3 Пишет программный код на одном или нескольких языках программирования, следуя принципам модульности, читаемости, документирования и соответствия стандартам кодирования

Знать:

ОПК-7.3/Зн1 Синтаксис и семантику языка программирования Python, принципы структурного и модульного программирования, стандарты оформления кода PEP 8 и PEP 257, системы документирования кода (docstrings, type hints), принципы написания чистого и поддерживаемого кода, паттерны проектирования, применимые в Python.

Уметь:

ОПК-7.3/Ум1 Писать читаемый и эффективный код на языке Python с соблюдением принципов DRY и KISS, структурировать программу с использованием функций, классов и модулей, документировать код с использованием строк документации и комментариев, аннотацию типов для повышения надежности кода, использовать инструменты автоматической проверки качества кода (pylint, flake8, black).

Владеть:

ОПК-7.3/Нв1 Навыками разработки модульных Python-приложений с четким разделением ответственности, инструментами рефакторинга и оптимизации кода, методами написания самодокументируемого кода, навыками работы с системами контроля версий для командной разработки.

ОПК-7.3/Нв4 Навыками пользования современными информационными технологиями с учетом их особенностей и возможной области применения

ИДК ОПК-7.4 Проводит отладку и тестирование программного кода, выявляет и устраняет ошибки, а также оптимизирует производительность программы для обеспечения её стабильной и эффективной работы в реальных условиях

Знать:

ОПК-7.4/Зн1 Виды ошибок в программах (синтаксические, логические, времени выполнения), методологии и стратегии отладки программного кода, основы модульного и интеграционного тестирования, инструменты отладки и профилирования в Python, принципы обработки исключений и написания отказоустойчивого кода.

Уметь:

ОПК-7.4/Ум1 Использовать встроенные и внешние отладчики для поиска и устранения ошибок, разрабатывать unit-тесты с использованием модулей unittest и pytest, применять методы логирования для диагностики проблем в работе программы, проводить профилирование кода и выявлять узкие места производительности, обрабатывать исключения и создавать информативные сообщения об ошибках.

Владеть:

ОПК-7.4/Нв1 Навыками систематической отладки и рефакторинга программного кода, техниками написания тестируемого кода и создания тестовых сценариев, инструментами автоматизированного тестирования и непрерывной интеграции, методами оптимизации производительности Python-приложений, навыками использования систем контроля версий для отслеживания и исправления ошибок.

Базовый	ИДК ОПК-7.1 Анализирует поставленную задачу и требования к программному продукту, определяет необходимые алгоритмические и программные решения, а также оценивает их применимость для практического использования Знать: ОПК-7.1/Зн1 Основные парадигмы программирования и алгоритмические структуры, методы анализа и декомпозиции задач, критерии выбора алгоритмических решений, основы проектирования программных систем на языке Python, методы оценки вычислительной сложности алгоритмов и их практической применимости. Уметь: ОПК-7.1/Ум1 Анализировать техническое задание и выделять функциональные требования к программному продукту, выполнять декомпозицию сложных задач на подзадачи, выбирать оптимальные алгоритмические решения с учетом специфики языка Python, оценивать временную и пространственную сложность разрабатываемых алгоритмов, обосновывать выбор программных решений для конкретной практической задачи. ИДК ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации Знать: ОПК-7.2/Зн1 Основные алгоритмические парадигмы (жадные алгоритмы, динамическое программирование, метод "разделяй и властвуй", рекурсивные алгоритмы), базовые и продвинутые структуры данных Python (списки, кортежи, множества, словари, очереди, стеки, деревья), методы анализа временной и пространственной сложности алгоритмов с использованием нотации O-большое, критерии выбора оптимальных структур данных для различных типов задач, классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода графов и области их применения. Уметь: ОПК-7.2/Ум1 Разрабатывать эффективные алгоритмические решения с учетом ограничений по времени и памяти, выбирать подходящие структуры данных на основе анализа требований задачи, оценивать и сравнивать эффективность различных алгоритмических подходов, реализовывать классические алгоритмы и адаптировать их под конкретные задачи, применять встроенные структуры данных Python и библиотеки collections для оптимизации решений.
---------	--

ИДК ОПК-7.3 Пишет программный код на одном или нескольких языках программирования, следуя принципам модульности, читаемости, документирования и соответствия стандартам кодирования

Знать:

ОПК-7.3/Зн1 Синтаксис и семантику языка программирования Python, принципы структурного и модульного программирования, стандарты оформления кода PEP 8 и PEP 257, системы документирования кода (docstrings, type hints), принципы написания чистого и поддерживаемого кода, паттерны проектирования, применимые в Python.

Уметь:

ОПК-7.3/Ум1 Писать читаемый и эффективный код на языке Python с соблюдением принципов DRY и KISS, структурировать программу с использованием функций, классов и модулей, документировать код с использованием строк документации и комментариев, аннотацию типов для повышения надежности кода, использовать инструменты автоматической проверки качества кода (pylint, flake8, black).

ИДК ОПК-7.4 Проводит отладку и тестирование программного кода, выявляет и устраняет ошибки, а также оптимизирует производительность программы для обеспечения её стабильной и эффективной работы в реальных условиях

Знать:

ОПК-7.4/Зн1 Виды ошибок в программах (синтаксические, логические, времени выполнения), методологии и стратегии отладки программного кода, основы модульного и интеграционного тестирования, инструменты отладки и профилирования в Python, принципы обработки исключений и написания отказоустойчивого кода.

Уметь:

ОПК-7.4/Ум1 Использовать встроенные и внешние отладчики для поиска и устранения ошибок, разрабатывать unit-тесты с использованием модулей unittest и pytest, применять методы логирования для диагностики проблем в работе программы, проводить профилирование кода и выявлять узкие места производительности, обрабатывать исключения и создавать информативные сообщения об ошибках.

Пороговый	ИДК ОПК-7.1 Анализирует поставленную задачу и требования к программному продукту, определяет необходимые алгоритмические и программные решения, а также оценивает их применимость для практического использования Знать: ОПК-7.1/Зн1 Основные парадигмы программирования и алгоритмические структуры, методы анализа и декомпозиции задач, критерии выбора алгоритмических решений, основы проектирования программных систем на языке Python, методы оценки вычислительной сложности алгоритмов и их практической применимости. ИДК ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации Знать: ОПК-7.2/Зн1 Основные алгоритмические парадигмы (жадные алгоритмы, динамическое программирование, метод "разделяй и властвуй", рекурсивные алгоритмы), базовые и продвинутые структуры данных Python (списки, кортежи, множества, словари, очереди, стеки, деревья), методы анализа временной и пространственной сложности алгоритмов с использованием нотации O-большое, критерии выбора оптимальных структур данных для различных типов задач, классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода графов и области их применения. ИДК ОПК-7.3 Пишет программный код на одном или нескольких языках программирования, следуя принципам модульности, читаемости, документирования и соответствия стандартам кодирования Знать: ОПК-7.3/Зн1 Синтаксис и семантику языка программирования Python, принципы структурного и модульного программирования, стандарты оформления кода PEP 8 и PEP 257, системы документирования кода (docstrings, type hints), принципы написания чистого и поддерживаемого кода, паттерны проектирования, применимые в Python.
-----------	--

		ИДК ОПК-7.4 Проводит отладку и тестирование программного кода, выявляет и устраняет ошибки, а также оптимизирует производительность программы для обеспечения её стабильной и эффективной работы в реальных условиях Знать: ОПК-7.4/Зн1 Виды ошибок в программах (синтаксические, логические, времени выполнения), методологии и стратегии отладки программного кода, основы модульного и интеграционного тестирования, инструменты отладки и профилирования в Python, принципы обработки исключений и написания отказоустойчивого кода.
--	--	--

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-7.1 Анализирует поставленную задачу и требования к программному продукту, определяет необходимые алгоритмические и программные решения, а также оценивает их применимость для практического использования ОПК-7.1/Зн1 Основные парадигмы программирования и алгоритмические структуры, методы анализа и декомпозиции задач, критерии выбора алгоритмических решений, основы проектирования программных систем на языке Python, методы оценки вычислительной сложности алгоритмов и их практической применимости. ОПК-7.1/Ум1 Анализировать техническое задание и выделять функциональные требования к программному продукту, выполнять декомпозицию сложных задач на подзадачи, выбирать оптимальные алгоритмические решения с учетом специфики языка Python, оценивать временную и пространственную сложность разрабатываемых алгоритмов, обосновывать выбор программных решений для конкретной практической задачи. ОПК-7.1/Нв1 Навыками системного анализа предметной области и формализации требований, методами алгоритмического проектирования и выбора структур данных в Python, инструментами профилирования и оценки производительности Python-приложений, навыками технико-экономического обоснования выбранных программных решений.

ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации
ОПК-7.2/Зн1 Основные алгоритмические парадигмы (жадные алгоритмы, динамическое программирование, метод "разделяй и властвуй", рекурсивные алгоритмы), базовые и продвинутые структуры данных Python (списки, кортежи, множества, словари, очереди, стеки, деревья), методы анализа временной и пространственной сложности алгоритмов с использованием нотации O-большое, критерии выбора оптимальных структур данных для различных типов задач, классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода графов и области их применения.

ОПК-7.2/Ум1 Разрабатывать эффективные алгоритмические решения с учетом ограничений по времени и памяти, выбирать подходящие структуры данных на основе анализа требований задачи, оценивать и сравнивать эффективность различных алгоритмических подходов, реализовывать классические алгоритмы и адаптировать их под конкретные задачи, применять встроенные структуры данных Python и библиотеки collections для оптимизации решений.

ОПК-7.2/Нв1 Навыками разработки и реализации эффективных алгоритмов на языке Python, техниками оптимизации алгоритмов и выбора оптимальных структур данных, методами профилирования и анализа производительности алгоритмов, инструментами визуализации алгоритмов и структур данных.

ОПК-7.3 Пишет программный код на одном или нескольких языках программирования, следуя принципам модульности, читаемости, документирования и соответствия стандартам кодирования

ОПК-7.3/Зн1 Синтаксис и семантику языка программирования Python, принципы структурного и модульного программирования, стандарты оформления кода PEP 8 и PEP 257, системы документирования кода (docstrings, type hints), принципы написания чистого и поддерживаемого кода, паттерны проектирования, применимые в Python.

ОПК-7.3/Ум1 Писать читаемый и эффективный код на языке Python с соблюдением принципов DRY и KISS, структурировать программу с использованием функций, классов и модулей, документировать код с использованием строк документации и комментариев, аннотацию типов для повышения надежности кода, использовать инструменты автоматической проверки качества кода (pylint, flake8, black).

ОПК-7.3/Нв1 Навыками разработки модульных Python-приложений с четким разделением ответственности, инструментами рефакторинга и оптимизации кода, методами написания самодокументируемого кода, навыками работы с системами контроля версий для командной разработки.

ОПК-7.3/Нв4 Навыками пользования современными информационными технологиями с учетом их особенностей и возможной области применения

	ОПК-7.4 Проводит отладку и тестирование программного кода, выявляет и устраняет ошибки, а также оптимизирует производительность программы для обеспечения её стабильной и эффективной работы в реальных условиях ОПК-7.4/Зн1 Виды ошибок в программах (синтаксические, логические, времени выполнения), методологии и стратегии отладки программного кода, основы модульного и интеграционного тестирования, инструменты отладки и профилирования в Python, принципы обработки исключений и написания отказоустойчивого кода. ОПК-7.4/Ум1 Использовать встроенные и внешние отладчики для поиска и устранения ошибок, разрабатывать unit-тесты с использованием модулей unittest и pytest, применять методы логирования для диагностики проблем в работе программы, проводить профилирование кода и выявлять узкие места производительности, обрабатывать исключения и создавать информативные сообщения об ошибках. ОПК-7.4/Нв1 Навыками систематической отладки и рефакторинга программного кода, техниками написания тестируемого кода и создания тестовых сценариев, инструментами автоматизированного тестирования и непрерывной интеграции, методами оптимизации производительности Python-приложений, навыками использования систем контроля версий для отслеживания и исправления ошибок.
Хорошо	ОПК-7.1 Анализирует поставленную задачу и требования к программному продукту, определяет необходимые алгоритмические и программные решения, а также оценивает их применимость для практического использования ОПК-7.1/Зн1 Основные парадигмы программирования и алгоритмические структуры, методы анализа и декомпозиции задач, критерии выбора алгоритмических решений, основы проектирования программных систем на языке Python, методы оценки вычислительной сложности алгоритмов и их практической применимости. ОПК-7.1/Ум1 Анализировать техническое задание и выделять функциональные требования к программному продукту, выполнять декомпозицию сложных задач на подзадачи, выбирать оптимальные алгоритмические решения с учетом специфики языка Python, оценивать временную и пространственную сложность разрабатываемых алгоритмов, обосновывать выбор программных решений для конкретной практической задачи. ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации ОПК-7.2/Зн1 Основные алгоритмические парадигмы (жадные алгоритмы, динамическое программирование, метод "разделяй и властвуй", рекурсивные алгоритмы), базовые и продвинутые структуры данных Python (списки, кортежи, множества, словари, очереди, стеки, деревья), методы анализа временной и пространственной сложности алгоритмов с использованием нотации O-большое, критерии выбора оптимальных структур данных для различных типов задач, классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода графов и области их применения. ОПК-7.2/Ум1 Разрабатывать эффективные алгоритмические решения с учетом ограничений по времени и памяти, выбирать подходящие структуры данных на основе анализа требований задачи, оценивать и сравнивать эффективность различных алгоритмических подходов, реализовывать классические алгоритмы и адаптировать их под конкретные задачи, применять встроенные структуры данных Python и библиотеки collections для оптимизации решений.

	ОПК-7.3 Пишет программный код на одном или нескольких языках программирования, следуя принципам модульности, читаемости, документирования и соответствия стандартам кодирования ОПК-7.3/Зн1 Синтаксис и семантику языка программирования Python, принципы структурного и модульного программирования, стандарты оформления кода PEP 8 и PEP 257, системы документирования кода (docstrings, type hints), принципы написания чистого и поддерживаемого кода, паттерны проектирования, применимые в Python. ОПК-7.3/Ум1 Писать читаемый и эффективный код на языке Python с соблюдением принципов DRY и KISS, структурировать программу с использованием функций, классов и модулей, документировать код с использованием строк документации и комментариев, аннотацию типов для повышения надежности кода, использовать инструменты автоматической проверки качества кода (pylint, flake8, black). ОПК-7.4 Проводит отладку и тестирование программного кода, выявляет и устраняет ошибки, а также оптимизирует производительность программы для обеспечения её стабильной и эффективной работы в реальных условиях ОПК-7.4/Зн1 Виды ошибок в программах (синтаксические, логические, времени выполнения), методологии и стратегии отладки программного кода, основы модульного и интеграционного тестирования, инструменты отладки и профилирования в Python, принципы обработки исключений и написания отказоустойчивого кода. ОПК-7.4/Ум1 Использовать встроенные и внешние отладчики для поиска и устранения ошибок, разрабатывать unit-тесты с использованием модулей unittest и pytest, применять методы логирования для диагностики проблем в работе программы, проводить профилирование кода и выявлять узкие места производительности, обрабатывать исключения и создавать информативные сообщения об ошибках.
Удовлетворительно	ОПК-7.1 Анализирует поставленную задачу и требования к программному продукту, определяет необходимые алгоритмические и программные решения, а также оценивает их применимость для практического использования ОПК-7.1/Зн1 Основные парадигмы программирования и алгоритмические структуры, методы анализа и декомпозиции задач, критерии выбора алгоритмических решений, основы проектирования программных систем на языке Python, методы оценки вычислительной сложности алгоритмов и их практической применимости. ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации ОПК-7.2/Зн1 Основные алгоритмические парадигмы (жадные алгоритмы, динамическое программирование, метод "разделяй и властвуй", рекурсивные алгоритмы), базовые и продвинутые структуры данных Python (списки, кортежи, множества, словари, очереди, стеки, деревья), методы анализа временной и пространственной сложности алгоритмов с использованием нотации O-большое, критерии выбора оптимальных структур данных для различных типов задач, классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода графов и области их применения.

	ОПК-7.3 Пишет программный код на одном или нескольких языках программирования, следуя принципам модульности, читаемости, документирования и соответствия стандартам кодирования ОПК-7.3/Зн1 Синтаксис и семантику языка программирования Python, принципы структурного и модульного программирования, стандарты оформления кода PEP 8 и PEP 257, системы документирования кода (docstrings, type hints), принципы написания чистого и поддерживаемого кода, паттерны проектирования, применимые в Python. ОПК-7.4 Проводит отладку и тестирование программного кода, выявляет и устраняет ошибки, а также оптимизирует производительность программы для обеспечения её стабильной и эффективной работы в реальных условиях ОПК-7.4/Зн1 Виды ошибок в программах (синтаксические, логические, времени выполнения), методологии и стратегии отладки программного кода, основы модульного и интеграционного тестирования, инструменты отладки и профилирования в Python, принципы обработки исключений и написания отказоустойчивого кода.
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение в программирование	ОПК-7.1	Тестирование	Зачет с оценкой
2	Синтаксис Python	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Тестирование	Зачет с оценкой
3	Классы, интерфейсы, пакеты	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Тестирование	Зачет с оценкой
4	Обработка исключений	ОПК-7.2 ОПК-7.3	Тестирование	Зачет с оценкой
5	Ввод-вывод	ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4	Тестирование	Зачет с оценкой
6	Параметризация типов в Python	ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4	Тестирование	Зачет с оценкой

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 2 семестр.

Зачет оценивается по пятибалльной шкале:

- зачтено с оценкой «отлично» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие знания в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; дает правильные и уверенные ответы, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; демонстрирует свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов;
- зачтено с оценкой «хорошо» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но наличии в ответе обучающегося по некоторым перечисленным показателям недостатков принципиального характера, что вызывает замечания или поправки преподавателя;
- зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но в случае наличия в ответе ошибок, необходимости существенной помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя;
- не зачтено («не удовлетворительно») – обучающийся не смог ответить на 2/3 вопросов; не справился с практическим заданием или выполнено менее 50 % практических заданий.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение в программирование

Контролируемые ИДК: ОПК-7.1

Тема 1.1. Введение в программирование

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой результат выведет следующий код?

```
x = 5  
y = "5"  
print(x == y)
```

- 1) True
- 2) False
- 3) Error
- 4) None

2. Что такое изменяемый (mutable) тип данных в Python?

- 1) int
- 2) str
- 3) list

4) tuple

3. Какой индекс у последнего элемента списка [1, 2, 3, 4, 5] ?

1) 5

2) 4

3) -1

4) Оба варианта b и c верны

4. Что выведет `print("Hello"[1:4])` ?

1) "Hel"

2) "ell"

3) "ello"

4) "Hell"

5. Какой оператор используется для проверки принадлежности элемента списку?

1) ==

2) is

3) in

4) has

Раздел 2. Синтаксис Python

Контролируемые ИДК: ОПК-7.1 ОПК-7.2

Тема 2.1. Синтаксис Python

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что выведет следующий код?

```
for i in range(3):
```

```
    print(i)
```

1) 1 2 3

2) 0 1 2

3) 1 2

4) 0 1 2 3

2. Как правильно определить функцию в Python?

1) `function myFunc():`

2) `def myFunc():`

3) `func myFunc():`

4) `define myFunc():`

3. Что выведет `print(len("Python"))` ?

1) 5

2) 6

3) 7

4) Error

4. Какой тип данных возвращает функция `input()` ?

1) int

2) float

3) str

4) bool

5. Что выведет `print(3 // 2)` ?

1) 1.5

2) 1

3) 2

4) Error

Раздел 3. Классы, интерфейсы, пакеты

Тема 3.1. Классы, интерфейсы, пакеты

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какая конструкция используется для обработки исключений?
 - 1) if-else
 - 2) try-except
 - 3) switch-case
 - 4) while-else
2. Что такое self в методах класса?
 - 1) Ключевое слово
 - 2) Ссылка на экземпляр класса
 - 3) Глобальная переменная
 - 4) Имя функции
3. Какой метод вызывается при создании объекта класса?
 - 1) create
 - 2) new
 - 3) init
 - 4) start
4. Как открыть файл для чтения в Python?
 - 1) file = open("file.txt", "r")
 - 2) file = read("file.txt")
 - 3) file = open("file.txt", "read")
 - 4) file = file.open("file.txt")
5. Что выведет следующий код?

```
def func(x=[]):  
    x.append(1)  
    return x  
print(len(func()))  
print(len(func()))
```

 - 1) 1, 1
 - 2) 1, 2
 - 3) 0, 1
 - 4) Error

Раздел 4. Обработка исключений

Контролируемые ИДК: ОПК-7.2 ОПК-7.3

Тема 4.1. Обработка исключений

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какая функция преобразует список в итератор?
 - 1) list()
 - 2) iter()
 - 3) next()
 - 4) range()
2. Что такое lambda в Python?
 - 1) Ключевое слово цикла
 - 2) Анонимная функция
 - 3) Тип данных
 - 4) Оператор

3. Какой модуль используется для работы с регулярными выражениями?

- 1) regex
- 2) re
- 3) regexpr
- 4) pattern

4. Что выведет `print([1, 2, 3] + [4, 5])` ?

- 1) [1, 2, 3, 4, 5]
- 2) [5, 7, 8]
- 3) Error
- 4) [1, 2, 3], [4, 5]

5. Как создать пустой словарь?

- 1) `dict = []`
- 2) `dict = {}`
- 3) `dict = ()`
- 4) `dict = set()`

Раздел 5. Ввод-вывод

Контролируемые ИДК: ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4

Тема 5.1. Ввод-вывод

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что такое GIL в Python?

- 1) Графический интерфейс
- 2) Global Interpreter Lock
- 3) Garbage Collector
- 4) Generic Iterator Library

2. Какой декоратор делает метод статическим?

- 1) `@static`
- 2) `@staticmethod`
- 3) `@classmethod`
- 4) `@property`

3. Что выведет следующий код?

```
class A:
    x = 1
a1 = A()
a2 = A()
A.x = 2
print(a1.x, a2.x)
```

- 1) 1, 1
- 2) 2, 2
- 3) 1, 2
- 4) 2, 1

4. Какой модуль используется для создания виртуального окружения?

- 1) `virtualenv`
- 2) `venv`
- 3) `pyenv`
- 4) `env`

5. Что такое comprehension в Python?

- 1) Способ создания коллекций
- 2) Метод сжатия
- 3) Тип данных

4) Функция

Раздел 6. Параметризация типов в Python

Контролируемые ИДК: ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4

Тема 6.1. Параметризация типов в Python

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Как правильно импортировать конкретную функцию из модуля?
 - 1) `import module.function`
 - 2) `from module import function`
 - 3) `import function from module`
 - 4) `using module import function`
2. Что выведет ``print(2 3 2)``?
 - 1) 64
 - 2) 512
 - 3) 18
 - 4) Error
3. Какой протокол должен реализовывать объект для использования в цикле `for`?
 - 1) `Iterable`
 - 2) `Callable`
 - 3) `Hashable`
 - 4) `Comparable`
4. Что такое `monkey patching`?
 - 1) Исправление ошибок
 - 2) Динамическое изменение кода во время выполнения
 - 3) Тестирование
 - 4) Отладка
5. Какой магический метод отвечает за преобразование объекта в строку?
 - 1) `string`
 - 2) `str`
 - 3) `text`
 - 4) `format`

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4

Вопросы/Задания:

1. Что такое переменная в языке программирования Python и как она объявляется?
2. Перечислите основные типы данных в Python и приведите примеры.
3. Объясните разницу между списком (list) и кортежем (tuple) в Python.
4. Что такое индексация в Python? Как работает отрицательная индексация?
5. Опишите основные операторы сравнения в Python.
6. Объясните работу цикла `for` в Python.

7. Что такое срезы (slicing) в Python? Приведите примеры.
8. В чем разница между циклами for и while?
9. Что такое функция в Python? Как она определяется и вызывается?
10. Объясните понятие области видимости переменных в Python.
11. Что такое исключения в Python? Как их обрабатывать?
12. Объясните принципы объектно-ориентированного программирования.
13. Что такое класс и объект в Python? Приведите пример.
14. Объясните работу с файлами в Python.
15. Что такое модули и пакеты в Python?
16. Объясните понятие итератора и генератора.
17. Что такое декораторы в Python?
18. Объясните работу с многопоточностью в Python.
19. Что такое lambda-функции в Python?
20. Объясните работу с регулярными выражениями в Python.
21. Объясните принцип работы сборщика мусора в Python.
22. Что такое метаклассы в Python?
23. Объясните паттерны проектирования Singleton и Factory в Python.
24. Что такое контекстные менеджеры в Python?
25. Объясните принципы тестирования в Python.
26. Что такое виртуальное окружение и зачем оно нужно?
27. Объясните работу с базами данных в Python.
28. Что такое асинхронное программирование в Python?
29. Объясните принципы оптимизации производительности Python-программ.
30. Что такое сериализация данных? Какие форматы поддерживает Python?