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: 5BFEE1D286E9C95A0C0D2C611E434BD5
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 23.09.2026 по 17.12.2027

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ГЕОПРОСТРАНСТВЕННАЯ АНАЛИТИКА «Б1.О.08.03 МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Разработка программного обеспечения для обработки и анализа пространственных данных

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:
Старший преподаватель кафедры
Информационно-измерительных систем Дручинин С. 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	05.11.2025, № 12-25

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

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-3.1 Формулирует информационный запрос и эффективно осуществляет поиск необходимой для решения стандартных задач профессиональной деятельности информации

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности

ОПК-3.1/Зн2 Основные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Пользоваться методиками сбора и систематизации информации

ОПК-3.1/Ум2 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-3.2 Применяет принципы разработки и верификации структуры программного кода для создания или адаптации компонентов информационно-коммуникационных технологий, обеспечивая их соответствие архитектуре системы и требованиям заказчика.

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 Методы верификации кода: статический и динамический анализ, unit-тестирование, code review

ОПК-3.2/Зн2 Основные принципы модульного, объектно-ориентированного и функционального программирования для построения структуры кода

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Разрабатывать структуру программного кода с учетом архитектуры системы

ОПК-3.2/Ум2 Использовать инструменты для совместной разработки и развертывания кода в информационных системах

Владеть:

ОПК-3.2/Нв1 Методами автоматизированной верификации и отладки кода в средах разработки ИКТ

ОПК-3.2/Нв2 Инструментами профилирования и оптимизации производительности кода в реальных ИКТ-проектах

ОПК-3.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии и программные средства для обработки, хранения, визуализации и представления данных в процессе решения стандартных задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.3/Зн1 Основные ИКТ для обработки данных: алгоритмы сортировки, фильтрации, агрегации и ETL-процессы

ОПК-3.3/Зн2 Принципы обеспечения качества данных: нормализация, валидация, обработка пропусков и выбросов

Уметь:

ОПК-3.3/Ум1 Создавать визуализации данных: строить графики, дашборды и интерактивные отчеты для представления результатов

Владеть:

ОПК-3.3/Нв1 Навыками работы с библиотеками и фреймворками для обработки данных

ОПК-3.5 Анализирует, критически оценивает найденную информацию на достоверность и релевантность, а также корректно оформляет библиографические ссылки на используемые источники

Знать:

ОПК-3.5/Зн1 Критерии достоверности и релевантности информации: авторитетность источника, дата публикации, peer-review, перекрестная проверка

Уметь:

ОПК-3.5/Ум1 Искать и отбирать релевантную информацию в базах данных и поисковых системах

ОПК-3.5/Ум2 Оценивать релевантность информации для конкретной ИКТ-задачи

Владеть:

ОПК-3.5/Нв1 Навыками систематического поиска информации в специализированных ИКТ-ресурсах

ОПК-3.5/Нв2 Методами критического анализа: сравнительный анализ источников, оценка методологии исследований в IT

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/Зн7 Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования

Уметь:

ОПК-7.1/Ум7 Анализировать практики использования основных концепций работы с платформами, технологиями, программно-аппаратные средства для реализации информационных систем

Владеть:

ОПК-7.1/Нв6 Навыками работы с инструментальными средствами анализа практик использования основных концепций работы с платформами, технологиями, программно-аппаратных средств для реализации информационных систем

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

Знать:

ОПК-7.2/Зн6 Основные языки программирования и основы работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий

Уметь:

ОПК-7.2/Ум6 Применять языки программирования и основы работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для решения прикладных задач

Владеть:

ОПК-7.2/Нв6 Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

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.

ОПК-7.3/Зн3 Основных принципов работы современных информационных технологий

ОПК-7.3/Зн4 Особенностей современных информационных технологий и области их применения

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).

ОПК-7.3/Ум2 Правильно оценивать эффективность и область применения программных продуктов

ОПК-7.3/Ум4 Использовать современные информационные технологии с учетом их особенностей и возможной области применения

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/Нв2 Навыками применения средств программного обеспечения анализа и количественного моделирования данных

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.

ОПК-7.4/Зн4 Об особенностях нотаций для моделирования бизнес-процессов; о правилах построения диаграмм бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0

ОПК-7.4/Зн5 Методы и стратегии тестирования (юнит-тесты, граничные случаи); приёмы отладки и оптимизации; основные метрики производительности.

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.

ОПК-7.4/Ум5 Проводить тестирование, находить ошибки применять оптимизацию узких мест.

Владеть:

ОПК-7.4/Нв4 Навыками решать прикладные задачи прпрофессиональной деятельности, используя информационно-коммуникационные технологии, данные сети Интернет, программные продукеты и средства

ОПК-7.4/Нв5 Навыками отладки и оптимизации программного кода, включающим умение использовать инструменты анализа выполнения программы, выявлять и устранять ошибки, а также применять методы оптимизации вычислений и управления памятью для повышения производительности реализованных алгоритмов.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Повышенный	ИДК ОПК-3.1 Формулирует информационный запрос и эффективно осуществляет поиск необходимой для решения стандартных задач профессиональной деятельности информации Знать: ОПК-3.1/Зн1 Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности ОПК-3.1/Зн2 Основные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности Уметь: ОПК-3.1/Ум1 Пользоваться методиками сбора и систематизации информации ОПК-3.1/Ум2 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры Владеть: ОПК-3.1/Нв1 Навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности

		ИДК ОПК-3.2 Применяет принципы разработки и верификации структуры программного кода для создания или адаптации компонентов информационно-коммуникационных технологий, обеспечивая их соответствие архитектуре системы и требованиям заказчика. Знать: ОПК-3.2/Зн1 Методы верификации кода: статический и динамический анализ, unit-тестирование, code review ОПК-3.2/Зн2 Основные принципы модульного, объектно-ориентированного и функционального программирования для построения структуры кода Уметь: ОПК-3.2/Ум1 Разрабатывать структуру программного кода с учетом архитектуры системы ОПК-3.2/Ум2 Использовать инструменты для совместной разработки и развертывания кода в информационных системах Владеть: ОПК-3.2/Нв1 Методами автоматизированной верификации и отладки кода в средах разработки ИКТ ОПК-3.2/Нв2 Инструментами профилирования и оптимизации производительности кода в реальных ИКТ-проектах ИДК ОПК-3.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии и программные средства для обработки, хранения, визуализации и представления данных в процессе решения стандартных задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-3.3/Зн1 Основные ИКТ для обработки данных: алгоритмы сортировки, фильтрации, агрегации и ETL-процессы ОПК-3.3/Зн2 Принципы обеспечения качества данных: нормализация, валидация, обработка пропусков и выбросов Уметь: ОПК-3.3/Ум1 Создавать визуализации данных: строить графики, дашборды и интерактивные отчеты для представления результатов Владеть: ОПК-3.3/Нв1 Навыками работы с библиотеками и фреймворками для обработки данных

		ИДК ОПК-3.5 Анализирует, критически оценивает найденную информацию на достоверность и релевантность, а также корректно оформляет библиографические ссылки на используемые источники Знать: ОПК-3.5/Зн1 Критерии достоверности и релевантности информации: авторитетность источника, дата публикации, peer-review, перекрестная проверка Уметь: ОПК-3.5/Ум1 Искать и отбирать релевантную информацию в базах данных и поисковых системах ОПК-3.5/Ум2 Оценивать релевантность информации для конкретной ИКТ-задачи Владеть: ОПК-3.5/Нв1 Навыками систематического поиска информации в специализированных ИКТ-ресурсах ОПК-3.5/Нв2 Методами критического анализа: сравнительный анализ источников, оценка методологии исследований в IT
	Базовый	ИДК ОПК-3.1 Формулирует информационный запрос и эффективно осуществляет поиск необходимой для решения стандартных задач профессиональной деятельности информации Знать: ОПК-3.1/Зн2 Основные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности ОПК-3.1/Зн1 Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности Уметь: ОПК-3.1/Ум1 Пользоваться методиками сбора и систематизации информации ОПК-3.1/Ум2 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры ИДК ОПК-3.2 Применяет принципы разработки и верификации структуры программного кода для создания или адаптации компонентов информационно-коммуникационных технологий, обеспечивая их соответствие архитектуре системы и требованиям заказчика. Знать: ОПК-3.2/Зн2 Основные принципы модульного, объектно-ориентированного и функционального программирования для построения структуры кода ОПК-3.2/Зн1 Методы верификации кода: статический и динамический анализ, unit-тестирование, code review

		Уметь: ОПК-3.2/Ум2 Использовать инструменты для совместной разработки и развертывания кода в информационных системах ОПК-3.2/Ум1 Разрабатывать структуру программного кода с учетом архитектуры системы ИДК ОПК-3.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии и программные средства для обработки, хранения, визуализации и представления данных в процессе решения стандартных задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-3.3/Зн2 Принципы обеспечения качества данных: нормализация, валидация, обработка пропусков и выбросов ОПК-3.3/Зн1 Основные ИКТ для обработки данных: алгоритмы сортировки, фильтрации, агрегации и ETL-процессы Уметь: ОПК-3.3/Ум1 Создавать визуализации данных: строить графики, дашборды и интерактивные отчеты для представления результатов ИДК ОПК-3.5 Анализирует, критически оценивает найденную информацию на достоверность и релевантность, а также корректно оформляет библиографические ссылки на используемые источники Знать: ОПК-3.5/Зн1 Критерии достоверности и релевантности информации: авторитетность источника, дата публикации, peer-review, перекрестная проверка Уметь: ОПК-3.5/Ум1 Искать и отбирать релевантную информацию в базах данных и поисковых системах ОПК-3.5/Ум2 Оценивать релевантность информации для конкретной ИКТ-задачи
	Пороговый	ИДК ОПК-3.1 Формулирует информационный запрос и эффективно осуществляет поиск необходимой для решения стандартных задач профессиональной деятельности информации Знать: ОПК-3.1/Зн1 Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности ОПК-3.1/Зн2 Основные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности

			ИДК ОПК-3.2 Применяет принципы разработки и верификации структуры программного кода для создания или адаптации компонентов информационно-коммуникационных технологий, обеспечивая их соответствие архитектуре системы и требованиям заказчика. Знать: ОПК-3.2/Зн2 Основные принципы модульного, объектно-ориентированного и функционального программирования для построения структуры кода ОПК-3.2/Зн1 Методы верификации кода: статический и динамический анализ, unit-тестирование, code review ИДК ОПК-3.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии и программные средства для обработки, хранения, визуализации и представления данных в процессе решения стандартных задач профессиональной деятельности Знать: ОПК-3.3/Зн2 Принципы обеспечения качества данных: нормализация, валидация, обработка пропусков и выбросов ОПК-3.3/Зн1 Основные ИКТ для обработки данных: алгоритмы сортировки, фильтрации, агрегации и ETL-процессы ИДК ОПК-3.5 Анализирует, критически оценивает найденную информацию на достоверность и релевантность, а также корректно оформляет библиографические ссылки на используемые источники Знать: ОПК-3.5/Зн1 Критерии достоверности и релевантности информации: авторитетность источника, дата публикации, peer-review, перекрестная проверка

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/Зн7 Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования Уметь: ОПК-7.1/Ум7 Анализировать практики использования основных концепций работы с платформами, технологиями, программно-аппаратные средства для реализации информационных систем Владеть: ОПК-7.1/Нв6 Навыками работы с инструментальными средствами анализа практик использования основных концепций работы с платформами, технологиями, программно-аппаратных средств для реализации информационных систем ИДК ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации Знать: ОПК-7.2/Зн6 Основные языки программирования и основы работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий Уметь: ОПК-7.2/Ум6 Применять языки программирования и основы работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для решения прикладных задач Владеть: ОПК-7.2/Нв6 Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

			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. ОПК-7.3/Зн3 Основных принципов работы современных информационных технологий ОПК-7.3/Зн4 Особенностей современных информационных технологий и области их применения 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). ОПК-7.3/Ум2 Правильно оценивать эффективность и область применения программных продуктов ОПК-7.3/Ум4 Использовать современные информационные технологии с учетом их особенностей и возможной области применения 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/Нв2 Навыками применения средств программного обеспечения анализа и количественного моделирования данных 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. ОПК-7.4/Зн4 Об особенностях нотаций для моделирования бизнес-процессов; о правилах построения диаграмм бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0 ОПК-7.4/Зн5 Методы и стратегии тестирования (юнит-тесты, граничные случаи); приёмы отладки и оптимизации; основные метрики производительности. 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. ОПК-7.4/Ум5 Проводить тестирование, находить ошибки применять оптимизацию узких мест. Владеть: ОПК-7.4/Нв4 Навыками решать прикладные задачи пррофессиональной деятельности, используя информационно-коммуникационные технологии, данные сети Интернет, программные продукеты и средства ОПК-7.4/Нв5 Навыками отладки и оптимизации программного кода, включающим умение использовать инструменты анализа выполнения программы, выявлять и устранять ошибки, а также применять методы оптимизации вычислений и управления памятью для повышения производительности реализованных алгоритмов.

	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/Зн7 Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования Уметь: ОПК-7.1/Ум7 Анализировать практики использования основных концепций работы с платформами, технологиями, программно-аппаратные средства для реализации информационных систем ИДК ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации Знать: ОПК-7.2/Зн6 Основные языки программирования и основы работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий Уметь: ОПК-7.2/Ум6 Применять языки программирования и основы работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для решения прикладных задач
	Базовый	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. ОПК-7.3/Зн4 Особенностей современных информационных технологий и области их применения ОПК-7.3/Зн3 Основных принципов работы современных информационных технологий

		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). ОПК-7.3/Ум4 Использовать современные информационные технологии с учетом их особенностей и возможной области применения ОПК-7.3/Ум2 Правильно оценивать эффективность и область применения программных продуктов 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/Зн5 Методы и стратегии тестирования (юнит-тесты, граничные случаи); приёмы отладки и оптимизации; основные метрики производительности. ОПК-7.4/Зн4 Об особенностях нотаций для моделирования бизнес-процессов; о правилах построения диаграмм бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0 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/Ум5 Проводить тестирование, находить ошибки применять оптимизацию узких мест. 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/Зн7 Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования ИДК ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации Знать: ОПК-7.2/Зн6 Основные языки программирования и основы работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
	Пороговый	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/Зн4 Особенностей современных информационных технологий и области их применения ОПК-7.3/Зн3 Основных принципов работы современных информационных технологий 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/Зн4 Об особенностях нотаций для моделирования бизнес-процессов; о правилах построения диаграмм бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0

		ОПК-7.4/Зн5 Методы и стратегии тестирования (юнит-тесты, граничные случаи); приёмы отладки и оптимизации; основные метрики производительности. 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-3.1 Формулирует информационный запрос и эффективно осуществляет поиск необходимой для решения стандартных задач профессиональной деятельности информации ОПК-3.1/Зн1 Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности ОПК-3.1/Зн2 Основные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности ОПК-3.1/Ум1 Пользоваться методиками сбора и систематизации информации ОПК-3.1/Ум2 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры ОПК-3.1/Нв1 Навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности 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/Зн7 Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования ОПК-7.1/Ум7 Анализировать практики использования основных концепций работы с платформами, технологиями, программно-аппаратные средства для реализации информационных систем ОПК-7.1/Нв6 Навыками работы с инструментальными средствами анализа практик использования основных концепций работы с платформами, технологиями, программно-аппаратных средств для реализации информационных систем

	ОПК-3.2 Применяет принципы разработки и верификации структуры программного кода для создания или адаптации компонентов информационно-коммуникационных технологий, обеспечивая их соответствие архитектуре системы и требованиям заказчика. ОПК-3.2/Зн1 Методы верификации кода: статический и динамический анализ, unit-тестирование, code review ОПК-3.2/Зн2 Основные принципы модульного, объектно-ориентированного и функционального программирования для построения структуры кода ОПК-3.2/Ум1 Разрабатывать структуру программного кода с учетом архитектуры системы ОПК-3.2/Ум2 Использовать инструменты для совместной разработки и развертывания кода в информационных системах ОПК-3.2/Нв1 Методами автоматизированной верификации и отладки кода в средах разработки ИКТ ОПК-3.2/Нв2 Инструментами профилирования и оптимизации производительности кода в реальных ИКТ-проектах ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации ОПК-7.2/Зн6 Основные языки программирования и основы работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ОПК-7.2/Ум6 Применять языки программирования и основы работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для решения прикладных задач ОПК-7.2/Нв6 Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач ОПК-3.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии и программные средства для обработки, хранения, визуализации и представления данных в процессе решения стандартных задач профессиональной деятельности ОПК-3.3/Зн1 Основные ИКТ для обработки данных: алгоритмы сортировки, фильтрации, агрегации и ETL-процессы ОПК-3.3/Зн2 Принципы обеспечения качества данных: нормализация, валидация, обработка пропусков и выбросов ОПК-3.3/Ум1 Создавать визуализации данных: строить графики, дашборды и интерактивные отчеты для представления результатов ОПК-3.3/Нв1 Навыками работы с библиотеками и фреймворками для обработки 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/Зн3 Основных принципов работы современных информационных технологий ОПК-7.3/Зн4 Особенностей современных информационных технологий и области их применения 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/Ум2 Правильно оценивать эффективность и область применения программных продуктов ОПК-7.3/Ум4 Использовать современные информационные технологии с учетом их особенностей и возможной области применения 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/Нв2 Навыками применения средств программного обеспечения анализа и количественного моделирования данных 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/Зн4 Об особенностях нотаций для моделирования бизнес-процессов; о правилах построения диаграмм бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0 ОПК-7.4/Зн5 Методы и стратегии тестирования (юнит-тесты, граничные случаи); приёмы отладки и оптимизации; основные метрики производительности. 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/Ум5 Проводить тестирование, находить ошибки применять оптимизацию узких мест. ОПК-7.4/Нв4 Навыками решать прикладные задачи прпрофессиональной деятельности, используя информационно-коммуникационные технологии, данные сети Интернет, программные продукеты и средства ОПК-7.4/Нв5 Навыками отладки и оптимизации программного кода, включающим умение использовать инструменты анализа выполнения программы, выявлять и устранять ошибки, а также применять методы оптимизации вычислений и управления памятью для повышения производительности реализованных алгоритмов. ОПК-3.5 Анализирует, критически оценивает найденную информацию на достоверность и релевантность, а также корректно оформляет библиографические ссылки на используемые источники ОПК-3.5/Зн1 Критерии достоверности и релевантности информации: авторитетность источника, дата публикации, peer-review, перекрестная проверка ОПК-3.5/Ум1 Искать и отбирать релевантную информацию в базах данных и поисковых системах ОПК-3.5/Ум2 Оценивать релевантность информации для конкретной ИКТ-задачи ОПК-3.5/Нв1 Навыками систематического поиска информации в специализированных ИКТ-ресурсах ОПК-3.5/Нв2 Методами критического анализа: сравнительный анализ источников, оценка методологии исследований в IT
Хорошо	ОПК-3.1 Формулирует информационный запрос и эффективно осуществляет поиск необходимой для решения стандартных задач профессиональной деятельности информации ОПК-3.1/Зн1 Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности ОПК-3.1/Зн2 Основные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности ОПК-3.1/Ум1 Пользоваться методиками сбора и систематизации информации ОПК-3.1/Ум2 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры

	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/Зн7 Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования ОПК-7.1/Ум7 Анализировать практики использования основных концепций работы с платформами, технологиями, программно-аппаратные средства для реализации информационных систем ОПК-3.2 Применяет принципы разработки и верификации структуры программного кода для создания или адаптации компонентов информационно-коммуникационных технологий, обеспечивая их соответствие архитектуре системы и требованиям заказчика. ОПК-3.2/Зн1 Методы верификации кода: статический и динамический анализ, unit-тестирование, code review ОПК-3.2/Зн2 Основные принципы модульного, объектно-ориентированного и функционального программирования для построения структуры кода ОПК-3.2/Ум1 Разрабатывать структуру программного кода с учетом архитектуры системы ОПК-3.2/Ум2 Использовать инструменты для совместной разработки и развертывания кода в информационных системах ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации ОПК-7.2/Зн6 Основные языки программирования и основы работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ОПК-7.2/Ум6 Применять языки программирования и основы работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для решения прикладных задач ОПК-3.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии и программные средства для обработки, хранения, визуализации и представления данных в процессе решения стандартных задач профессиональной деятельности ОПК-3.3/Зн1 Основные ИКТ для обработки данных: алгоритмы сортировки, фильтрации, агрегации и ETL-процессы ОПК-3.3/Зн2 Принципы обеспечения качества данных: нормализация, валидация, обработка пропусков и выбросов ОПК-3.3/Ум1 Создавать визуализации данных: строить графики, дашборды и интерактивные отчеты для представления результатов

	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/Зн3 Основных принципов работы современных информационных технологий ОПК-7.3/Зн4 Особенностей современных информационных технологий и области их применения 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/Ум2 Правильно оценивать эффективность и область применения программных продуктов ОПК-7.3/Ум4 Использовать современные информационные технологии 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/Зн4 Об особенностях нотаций для моделирования бизнес-процессов; о правилах построения диаграмм бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0 ОПК-7.4/Зн5 Методы и стратегии тестирования (юнит-тесты, граничные случаи); приёмы отладки и оптимизации; основные метрики производительности. 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/Ум5 Проводить тестирование, находить ошибки применять оптимизацию узких мест. ОПК-3.5 Анализирует, критически оценивает найденную информацию на достоверность и релевантность, а также корректно оформляет библиографические ссылки на используемые источники ОПК-3.5/Зн1 Критерии достоверности и релевантности информации: авторитетность источника, дата публикации, peer-review, перекрестная проверка ОПК-3.5/Ум1 Искать и отбирать релевантную информацию в базах данных и поисковых системах ОПК-3.5/Ум2 Оценивать релевантность информации для конкретной ИКТ-задачи

Удовлетворительно	ОПК-3.1 Формулирует информационный запрос и эффективно осуществляет поиск необходимой для решения стандартных задач профессиональной деятельности информации ОПК-3.1/Зн1 Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности ОПК-3.1/Зн2 Основные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности 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/Зн7 Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования ОПК-3.2 Применяет принципы разработки и верификации структуры программного кода для создания или адаптации компонентов информационно-коммуникационных технологий, обеспечивая их соответствие архитектуре системы и требованиям заказчика. ОПК-3.2/Зн1 Методы верификации кода: статический и динамический анализ, unit-тестирование, code review ОПК-3.2/Зн2 Основные принципы модульного, объектно-ориентированного и функционального программирования для построения структуры кода ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации ОПК-7.2/Зн6 Основные языки программирования и основы работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ОПК-3.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии и программные средства для обработки, хранения, визуализации и представления данных в процессе решения стандартных задач профессиональной деятельности ОПК-3.3/Зн1 Основные ИКТ для обработки данных: алгоритмы сортировки, фильтрации, агрегации и ETL-процессы ОПК-3.3/Зн2 Принципы обеспечения качества данных: нормализация, валидация, обработка пропусков и выбросов 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/Зн3 Основных принципов работы современных информационных технологий ОПК-7.3/Зн4 Особенностей современных информационных технологий и области их 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/Зн4 Об особенностях нотаций для моделирования бизнес-процессов; о правилах построения диаграмм бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0 ОПК-7.4/Зн5 Методы и стратегии тестирования (юнит-тесты, граничные случаи); приёмы отладки и оптимизации; основные метрики производительности. ОПК-3.5 Анализирует, критически оценивает найденную информацию на достоверность и релевантность, а также корректно оформляет библиографические ссылки на используемые источники ОПК-3.5/Зн1 Критерии достоверности и релевантности информации: авторитетность источника, дата публикации, peer-review, перекрестная проверка
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Практическая работа Тестирование
Промежуточная аттестация	Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Информационные системы и технологии как объект проектирования	ОПК-3.1 ОПК-3.5 ОПК-7.1	Практическая работа Тестирование	Экзамен
2	Модели, процессы и фазы жизненного цикла информационных систем	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4	Практическая работа Тестирование	Экзамен
3	Методологии и технологии проектирования информационных систем	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4	Практическая работа Тестирование	Экзамен

4	Разработка и анализ требований к информационным системам и программному обеспечению	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4	Практическая работа Тестирование	Экзамен

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: Экзамен, 6 семестр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Конкретная форма проведения — компьютерное тестирование по теоретическому материалу или устное собеседование по вопросам билетов — утверждается кафедрой и доводится до сведения обучающихся не позднее чем за месяц до начала промежуточной аттестации. При компьютерном тестировании итоговый результат определяется как отношение количества набранных баллов к максимально возможному количеству баллов. При устном собеседовании билет включает вопросы из перечня вопросов; преподаватель вправе задать дополнительные и уточняющие вопросы.

Критерии оценивания при проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования:

Экзамен оценивается по пятибалльной шкале:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся набрал 86–100 баллов и продемонстрировал системное и полное освоение содержания дисциплины; ответы правильные, обоснованные и терминологически точные;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, набравшему 71–85 баллов, если основное содержание освоено; допущены отдельные неточности, не влияющие на общее понимание материала;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, набравшему 56–70 баллов, если освоены базовые понятия и положения, но имеются существенные пробелы и ошибки;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся набрал 0–55 баллов; не освоен необходимый минимум содержания дисциплины; результаты обучения не достигнуты.

Критерии оценивания при проведении промежуточной аттестации в форме устного собеседования по билетам:

Экзамен оценивается по пятибалльной шкале:

- оценка «отлично» выставляется, если даны полные, правильные и логически последовательные ответы; терминология применяется корректно; приведены необходимые обоснования и примеры; дополнительные вопросы раскрыты;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если вопросы раскрыты правильно и достаточно полно; отдельные неточности исправлены после уточняющих вопросов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если основные положения раскрыты фрагментарно; имеются существенные неточности, однако базовое понимание продемонстрировано;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если вопросы не раскрыты либо допущены принципиальные ошибки; отсутствует владение базовой терминологией.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Информационные системы и технологии как объект проектирования
Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.5 ОПК-7.1

Тема 1.1. Информационные системы и технологии как объект проектирования

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Для учебной системы, которая хранит карточки приборов и регистрирует их выдачу сотрудникам, определить данные, операции, технические средства и внешних участников. Поверка и ремонт выполняются другой организацией и в систему не входят: показать эту границу.

2. Сопоставить три учебных решения: регистрация выдачи приборов, сводный отчёт об использовании приборов и планирование закупок по прогнозу нагрузки. Для каждого указать основную задачу и пользователя; объяснить, почему одинаковая база данных не делает назначения решений одинаковыми.

3. Для учёта приборов сформулировать цель «сократить время поиска доступного прибора», границы первой версии и критерий проверки результата. Исходное время и целевое значение неизвестны: определить, какие сведения нужно получить, прежде чем назначать числовой показатель.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Работа со сведениями. Как называется совокупность процессов и методов работы с информацией и способов их осуществления: информационная технология или техническое средство?

2. Граница проекта. Ремонт выполняет другая организация и он исключён из функций учебной системы. Ремонт находится внутри или вне её границы?

3. Назначение решения. Система регистрирует каждую выдачу прибора. Её основная задача в условии — учёт операций или прогноз закупок?

Раздел 2. Модели, процессы и фазы жизненного цикла информационных систем
Контролируемые ИДК: ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4

Тема 2.1. Модели, процессы и фазы жизненного цикла информационных систем

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Сравнить два учебных проекта: перенос утверждённого небольшого справочника без изменения функций и создание системы с пока неизвестным способом работы пользователей. Предложить организацию работ для каждого случая и объяснить, где нужны ранняя обратная связь и повторные уточнения.

2. В проекте учёта приборов неизвестно, поддерживается ли чтение кода с учебного сканера в выбранной среде. Спланировать короткую итерацию, которая проверяет именно эту совместимость, и сформулировать решения при успешной и неуспешной проверке.

3. По документации выбранного учебного программного комплекта и фактическим характеристикам рабочего места составить перечень версий, зависимостей и ресурсов. Выделить подтверждённые условия установки и сведения, которых пока не хватает; подготовить порядок возврата к исходному состоянию.

4. В подготовленной изолированной среде установить выбранный учебный программный комплект по документации поставщика и выполнить его контрольный запуск. Сопоставить фактическое состояние с паспортом конфигурации и зафиксировать обнаруженные расхождения.

5. Подключить разрешённое учебное периферийное устройство по инструкции поставщика и проверить его распознавание и одно контрольное действие. Затем восстановить исходную учебную конфигурацию установленным способом и проверить, что она работоспособна.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Цикл работ. Как в итерационном процессе называется ограниченный цикл работ с оцениваемым результатом?

2. Контрольная точка фазы. Как называется контрольная точка, по которой оценивают достижение целей фазы OpenUP?

3. Сведения об установке. Что записывают в протокол выполненного запуска: ожидаемый или фактический результат?

4. Требования комплекта. Из какого источника берут требования к ОС и зависимостям выбранного программного комплекта: из документации поставщика или по догадке?

5. Недостигнутая цель. Срок фазы закончился, но существенный риск не проверен. Можно ли признать веху достигнутой только по дате? Ответьте да или нет.

6. Неполная проверка устройства. Устройство распознано, но контрольное чтение кода не выполнялось. Подтверждена ли вся требуемая операция? Ответьте да или нет.

7. Неподтверждённая установка. В отчёте переписан ожидаемый результат, но запуск не проводился. Как обозначить выполнение проверки: подтверждено или не подтверждено?

8. Неверное основание совместимости. У двух сред совпадает название ОС, но архитектуры различаются. Достаточно ли одного совпадения названия, чтобы подтвердить совместимость сборки? Ответьте да или нет.

Раздел 3. Методологии и технологии проектирования информационных систем

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4

Тема 3.1. Методологии и технологии проектирования информационных систем

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. В учебном типовом решении можно изменить срок выдачи и перечень категорий приборов без изменения структуры. Для нового процесса требуется добавить согласование выдачи руководителем. Сравнить настройку параметров и изменение модели процесса; определить, что нужно проверить после каждого изменения.

2. Построить модель классов «Прибор», «Сотрудник», «Выдача». Каждая выдача относится ровно к одному прибору и одному сотруднику; прибор и сотрудник могут иметь любое число выдач в истории. Отдельно задать правило: у прибора не более одной незавершённой выдачи.

3. Для системы учёта приборов показать роли сотрудника и ответственного за выдачу, границу системы и варианты «Найти доступный прибор», «Зарегистрировать выдачу», «Зарегистрировать возврат». Для регистрации выдачи описать основной сценарий и случай, когда прибор уже выдан.

4. Показать на диаграмме последовательности сценарий выдачи: интерфейс передаёт запрос сервису, сервис проверяет доступность, записывает выдачу через хранилище и сообщает результат. Для недоступного прибора добавить альтернативу без записи новой выдачи.

5. Разделить учебную систему на правила выдачи, интерфейс пользователя и доступ к хранилищу. Предложить порт сохранения выдачи и два адаптера: для рабочего хранилища и для учебной проверки в памяти. Объяснить, какие правила не должны дублироваться в адаптерах.

6. Для одной операции выдачи подготовить краткое описание пяти представлений: сущности, выполняющиеся процессы, организация модулей, размещение на узлах и сценарий пользователя. В представлении развёртывания показать, где находятся приложение и хранилище, и сверить это с паспортом учебной конфигурации.

7. Спланировать итерацию для проверки архитектуры выдачи приборов: определить цель, риск, создаваемые артефакты и критерий завершения. Объяснить, почему окончание запланированной недели не гарантирует достижения вехи фазы уточнения.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Внешняя роль. Как в UML называется внешняя роль, взаимодействующая с рассматриваемой системой?

2. Кратность истории. Запишите кратность «ноль или любое положительное число» для истории выдач прибора.

3. Обмен сообщениями. Какой вид диаграммы UML непосредственно показывает обмен сообщениями во времени: классов или последовательности?

4. Размещение программы. Какой вид диаграммы связывает программные артефакты с узлами исполнения: развёртывания или классов?

5. Внешнее средство. Как называется элемент гексагональной архитектуры, который связывает порт с конкретным хранилищем?

6. Связь представлений. Что означает «+1» в модели архитектуры 4+1?

7. Представление серверов. В модели 4+1 к какому представлению относится размещение приложения на сервере: логическому или физическому?

8. Представление модулей. К какому представлению 4+1 относится организация модулей исходного кода?

9. Изменение процесса. Добавление обязательного согласования выдачи меняет только числовой параметр или поведение процесса?

10. История и активное состояние. Студент ограничил всю историю выдач кратностью 0..1 из-за правила об одной активной выдаче. Какую кратность истории нужно вернуть, если число прошлых выдач не ограничено?

11. Необоснованное время. По расстоянию между стрелками на диаграмме без временной шкалы студент получил 2 секунды. Обоснован ли этот вывод? Ответьте да или нет.

12. Доказательство установки. Диаграмма развёртывания нарисована, но приложение не установлено. Можно ли по диаграмме подтвердить выполненную установку? Ответьте да или нет.

Раздел 4. Разработка и анализ требований к информационным системам и программному обеспечению

Контролируемые ИДК: ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4

Тема 4.1. Разработка и анализ требований к информационным системам и программному обеспечению

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Для пожелания «система должна быстро показывать свободные приборы» составить вопросы сотруднику и ответственному за выдачу. Разделить желаемое поведение, условия измерения и бизнес-правило доступности; сформулировать проверяемую заготовку требования с явно незаполненными числовыми параметрами.

2. Исходное пожелание заказчика: «видеть, какие приборы можно выдать». По заданному учебному правилу прибор доступен, если у него нет незавершённой выдачи и он не выведен из эксплуатации. Записать C-требование понятным пользователю языком и уточняющее D-требование для разработчика; добавить пример проверки.

3. Для трёх требований — поиск свободного прибора, регистрация выдачи, регистрация возврата — составить связи с проектным элементом и проверкой. В исходном учебном наборе проверка возврата отсутствует: показать пробел и предложить её содержание.

4. После согласования требований предложено разрешить выдачу прибора только после подтверждения руководителем. По матрице трассировки определить затронутые требования, роли, состояния, модели и проверки; описать, какие решения нужны до включения изменения в базовую версию.

5. Собрать небольшой фрагмент спецификации учёта приборов: цель, границы, термины, три требования, ограничения и ссылки на проверки. Провести проверку на противоречия: одно правило запрещает выдачу занятого прибора, другое разрешает выдачу любого прибора без проверки.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Адресат C-требования. На кого ориентированы C-требования в изучаемой терминологии: на заказчика или на разработчика?

2. Связи требований. Как называется установление связей требований с их источниками, проектными элементами и проверками?

3. Проверяемость. Какое свойство нарушено у требования «система работает достаточно быстро», если не заданы условия и допустимое время: проверяемость или нумерация?

4. Пробел покрытия. Из четырёх требований с проверками связаны только три. Сколько требований имеют пробел такой трассировки?

5. Уточнение для разработчика. В C-требовании задана цель, а в следующем требовании уточнены поля и правила обработки для разработчика. Второе относится к C- или D-требованиям?

6. Связь без результата. У требования есть ссылка на тест, но тест не выполняли. Какой статус обоснован: «проверка запланирована» или «требование подтверждено»?

7. Несогласованное изменение. Разработчик молча заменил правило согласованной версии. Сохранилась ли подтверждённая согласованность требований и связанных проверок? Ответьте да или нет.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

6 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-7.1 ОПК-3.2 ОПК-7.2 ОПК-3.3 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-3.5

Вопросы/Задания:

1. Какие составляющие информационной системы выделены в пункте 3 статьи 2 закона № 149-ФЗ?

2. Чем информация отличается от информационной технологии в определениях статьи 2 закона № 149-ФЗ?

3. Что означает граница проектируемой системы на примере учёта выдачи приборов?

4. Можно ли считать две системы одинаковыми только потому, что они хранят сведения об одних приборах?

5. В постановке задачи указано только «сделать удобную систему». Чего не хватает для проверки результата?

6. Чем итерация отличается от фазы в OpenUP?

7. Назовите четыре фазы OpenUP в изучаемой архивной версии.

8. Когда ранний прототип особенно полезен для выбора проектного решения?

9. Можно ли считать фазовую веху пройденной только потому, что истёк запланированный срок?

10. Что нужно сопоставить до установки учебного программного комплекта?

11. В документации требуется одна архитектура процессора, а у рабочего места другая. Как поступить?

12. Какие сведения доказывают, что контрольный запуск действительно проведён?

13. Устройство распознано операционной системой. Достаточно ли этого, чтобы принять работу системы выдачи приборов?

14. Что проверяют после восстановления предыдущей учебной конфигурации?

15. Почему при обзоре стандартов недостаточно найти старый файл с известным обозначением?

16. Чем настройка параметров отличается от изменения модели процесса в учебном типовом решении?

17. Для чего нужна модель предметной области?

18. В истории у прибора может быть много выдач, но активна не более одной. Как отразить оба условия?

19. Что обозначает актор в модели вариантов использования?

20. Почему «открыть таблицу базы данных» не всегда удачное название пользовательского варианта использования?

21. Что показывает диаграмма последовательности?

22. На диаграмме при недоступном приборе всё равно сохраняется новая выдача. В чём ошибка?

23. Какова роль порта и адаптера в гексагональной архитектуре?

24. Почему проверка с хранилищем в памяти не заменяет все проверки рабочего хранилища?

25. Для чего архитектуру описывают несколькими представлениями в модели 4+1?

26. Чем выявление требований отличается от управления требованиями?

27. Как уточнить требование «система должна работать быстро»?

28. Чем C-требования отличаются от D-требований в изучаемой терминологии?

29. Разделите требование «показывать доступные приборы» и ограничение «выдавать результат не дольше заданного времени».

30. Для чего нужен общий словарь терминов в спецификации?

31. Какие связи полезно отразить в матрице трассировки учебной системы?