

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.02.02

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Симуляция и тестирование программного обеспечения для беспилотных мобильных систем

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)

Искусственный интеллект и машинное обучение в беспилотных мобильных системах и комплексах

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	12	12
Лабораторные		
Практические	24	24
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	36,25	36,25
Самостоятельная работа	179,75	179,75
Контроль		
Итого	216	216

Рабочую программу составил(и):

Доцент института цифровых технологий, к.т.н., Токарев Д.Г.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до **«31» августа 2028г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании института цифровых технологий

(протокол заседания № 1 от «5» сентября 2025г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – сформировать углублённые теоретические знания и прикладные навыки по моделированию, верификации и тестированию программного обеспечения беспилотных мобильных систем с учётом современных требований к надёжности, безопасности и воспроизводимости; подготовить их к исследовательской и инженерной работе по разработке, оценке и сертификации сложных автономных систем.

Задачи:

1. Освоить современные подходы к симуляции окружающей среды и созданию реалистичных тестовых сценариев (городская и природная среда, экстремальные и граничные ситуации), включая цифровые двойники.
2. Приобрести навыки автоматизации тестирования и построения конвейеров непрерывной интеграции ПО, включая автоматизированные регрессионные тесты и мониторинг качества.
3. Освоить методы верификации и валидации программного обеспечения: формальная верификация, статический и динамический анализ, покрытие требований и критерии приёмочного тестирования.
4. Освоить методики анализа надёжности и устойчивости: моделирование отказов, стресс- и нагрузочное тестирование, оценка времени восстановления и резервирования.
5. Научиться проектировать эксперименты и проводить статистически обоснованный анализ результатов тестирования и симуляций, формировать отчёты и рекомендации по улучшению.
6. Развить навыки научно-исследовательской и проектной работы: постановка задач, обзор литературы, выбор методологии, реализация прототипов, публикация и защита результатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – математические дисциплины, дисциплины по машинному обучению и нейронным сетям.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – научно-исследовательская работа, выпускная квалификационная работа

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-4 Способен разрабатывать, моделировать и тестировать алгоритмы принятия решений и планирования поведения беспилотных мобильных систем в программной и симуляционной среде.	ПК-4.1: Знает методы принятия решений, интеллектуального планирования и основы моделирования поведения интеллектуальных систем.	Знать: методы принятия решений, интеллектуального планирования и основы моделирования поведения интеллектуальных систем Уметь: моделировать поведение интеллектуальных систем Владеть: средствами моделирования интеллектуальных систем
	ПК-4.2: Умеет разрабатывать алгоритмы принятия решений и планирования, моделировать функционирование систем и проводить тестирование в симуляционной среде.	Знать: алгоритмы принятия решений и планирования Уметь: моделировать функционирование систем Владеть: инструментами проведения тестирования в симуляционной среде
	ПК-4.3: Владеет инструментами моделирования, симуляции и экспериментальной оценки алгоритмов принятия решений.	Знать: методы экспериментальной оценки алгоритмов принятия решений Уметь: выполнять экспериментальную оценку алгоритмов принятия решений Владеть: инструментами моделирования, симуляции и экспериментальной оценки алгоритмов принятия решений

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Симуляция программного обеспечения для беспилотных мобильных систем	Лек	Архитектуры беспилотных мобильных систем, уровни автономности, требования надёжности и безопасности. Среды симуляции: обзор (Gazebo, CAR, CoppeliaSim, Webots, MATLAB/Simulink), цифровые двойники. Стратегии испытаний: MIL, SIL, PIL, H — методология перехода между уровнями.	4	1	-	-	Тестовые задания по модулю
	Лек	Среды симуляции: обзор (Gazebo, CAR, CoppeliaSim, Webots, MATLAB/Simulink), цифровые двойники. Стратегии испытаний: MIL, SIL, PIL, H — методология перехода между уровнями.	4	1	-	-	Тестовые задания по модулю
	Лек	Формальная верификация и автоматизированные методы анализа	4	2	-	-	Тестовые задания по модулю
	Лек	Методы перехода от симулятора к реальности: рандомизация домена, идентификация системы, симуляторная калибровка.	4	2	-	-	Тестовые задания по модулю
	Ср	Самостоятельная работа	4	90	-	-	-
	Пр	Разработка проекта	4	12	-	-	отчет по практическому занятию 1
Модуль 2. Тестирование программного обеспечения для беспилотных мобильных систем	Лек	Тестирование ПО: unit/интеграционное/системное, критерии покрытия, тестовые сценарии.	4	1	-	-	Тестовые задания по модулю
	Лек	Тестирование наборов данных, надежности, тестирование на устойчивость к атакам.	4	1	-	-	Тестовые задания по модулю
	Лек	Негативное, стресс- и нагрузочное тестирование, анализ отказов и восстановление.	4	2	-	-	Тестовые задания по модулю
	Лек	CI/CD для робо-ПО, автоматизация тестов, мониторинг, логирование и регрессия.	4	2	-	-	Тестовые задания по модулю
	Пр	Тестирование проекта	4	10	-	-	отчет по практическому занятию 2
	Ср	Самостоятельная работа	4	89,75	-	-	-

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	ПА	Промежуточная аттестация	4	0,25	-	-	-
	Пр	Зачет	4	2	-		Вопросы к зачету
Итого:				216			

5. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрены следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения: лекции и практические работы, самостоятельная работа;
- технология проектного обучения: реализация и защита отчетов по практическим работам.

7. Методические указания по освоению дисциплины

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Обучающимся следует при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и другие источники;

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что решение задач проводится по рассмотренному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться обучающимся на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях обучающийся не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения задачи, то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала решения задачи составить краткий план решения задачи. Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, отделяя вспомогательные пути решения от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, алгоритмами.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

6.3. Рекомендации по подготовке к зачету

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Рекомендации по подготовке к тестированию по темам курса

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.;

в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Тестирование позволяет оценить знание фактического материала, умение логически мыслить, способность к рефлексии и творчески подходить к решению поставленной задачи

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4	ПК-4	Отчеты по проектам Зачет

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Типовые тестовые задания

Какой метод используется для моделирования поведения системы в условиях неопределенности?

- А) Детерминированное моделирование
- В) Статистическое моделирование
- С) Сценарное моделирование
- Д) Симуляция на основе агентного подхода

Правильный ответ: D

Что такое верификация программного обеспечения?

- А) Процесс определения соответствия требованиям

- В) Процесс тестирования производительности
- С) Процесс исправления ошибок
- Д) Процесс документирования

Правильный ответ: А

Какой из следующих методов является основным для тестирования программного обеспечения?

- А) Моделирование
- В) Дебаггинг
- С) Ручное тестирование
- Д) Компиляция

Правильный ответ: С

Что такое симуляция в контексте беспилотных систем?

- А) Процесс создания физической модели
- В) Процесс имитации работы системы
- С) Процесс документирования требований
- Д) Процесс тестирования аппаратного обеспечения

Правильный ответ: В

Какой инструмент обычно используется для автоматизации тестирования?

- А) Microsoft Word
- В) Selenium
- С) Adobe Photoshop

Правильный ответ: В

Какой алгоритм используется для планирования маршрута беспилотных систем?

- А) Алгоритм Дейкстры
- В) Алгоритм Бойера-Мура
- С) Алгоритм Флойда-Уоршала
- Д) Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта

Правильный ответ: А

Что такое нагрузочное тестирование?

- Тестирование на соответствие требованиям
- В) Тестирование производительности под высокой нагрузкой
- С) Тестирование безопасности
- Д) Тестирование пользовательского интерфейса

Правильный ответ: В

Какой из следующих типов тестирования является наиболее критичным для беспилотных систем?

- А) Функциональное тестирование
- В) Регрессионное тестирование
- С) Тестирование безопасности
- Д) Тестирование совместимости

Правильный ответ: С

Что такое «черный ящик» в тестировании?

- А) Тестирование внутренней логики системы
- В) Тестирование без знания внутренней структуры
- С) Тестирование аппаратного обеспечения
- Д) Тестирование только пользовательского интерфейса

Правильный ответ: В

Какой тип симуляции позволяет моделировать взаимодействие множества объектов?

- А) Дискретная симуляция
- В) Непрерывная симуляция
- С) Агентная симуляция
- Д) Статистическая симуляция

Правильный ответ: С

Какой из следующих этапов является первым в процессе тестирования ПО?

- А) Выполнение тестов
- В) Составление тестовых случаев
- С) Анализ требований
- Д) Документирование результатов

Правильный ответ: С

Какой стандарт используется для описания процессов разработки программного обеспечения?

- А) ISO 9001
- В) ISO/IEC 12207

Правильный ответ: В

Что такое регрессионное тестирование?

- A) Тестирование новых функций
 - B) Тестирование исправлений и изменений
 - C) Тестирование производительности
 - D) Тестирование безопасности
- Правильный ответ: B

Какой тип тестирования фокусируется на пользовательском интерфейсе?

- Функциональное тестирование
 - B) Тестирование производительности
 - UI-тестирование
 - Нагрузочное тестирование
- Правильный ответ: C

15. Какая основная цель симуляции в разработке ПО для беспилотных систем?

- A) Полное исключение необходимости реальных испытаний
 - B) Снижение затрат и рисков на этапе разработки и тестирования
 - C) Ускорение производства готового продукта
 - D) Уменьшение сложности программного кода
- Правильный ответ: B

16. Какой тип симуляции чаще всего используется для тестирования алгоритмов планирования пути беспилотных автомобилей?

- A) Физическая симуляция
 - B) Симуляция сред
 - C) Симуляция поведения
 - D) Электромагнитная симуляция
- Правильный ответ: B

17. Что такое «цифровой двойник» в контексте тестирования беспилотных систем?

- A) Виртуальная копия сотрудника, тестирующего ПО
 - B) Детальная цифровая репрезентация физического объекта или системы
 - C) Упрощенная модель программного обеспечения
 - D) Инструмент для автоматического исправления ошибок
- Правильный ответ: B

18. Какой из следующих элементов является критически важным для реалистичной симуляции дорожного движения?

- A) Высокая детализация текстур зданий
- B) Точное моделирование поведения других участников движения
- C) Наличие реалистичных погодных эффектов (дождь, снег)

D) Использование 3D-моделей каждого автомобиля

Правильный ответ: В

19. Какая технология позволяет создавать виртуальные среды для симуляции беспилотных систем?

A) CAD-системы

B) Системы машинного обучения

C) Игровые движки (например, Unreal Engine, Unity)

D) Геоинформационные системы (ГИС)

Правильный ответ: C

20. Что подразумевается под «тест-кейсом» в контексте тестирования ПО для беспилотников?

A) Набор входных данных для проверки конкретной функции

B) Документ, описывающий сценарий тестирования и ожидаемый результат

C) Программа, автоматически выполняющая тесты

D) Список обнаруженных ошибок

Правильный ответ: B

21. Какой тип тестирования направлен на проверку взаимодействия компонентов системы беспилотника (сенсоры, контроллеры, исполнительные механизмы)?

A) Модульное тестирование

B) Интеграционное тестирование

C) Системное тестирование

D) Приемочное тестирование

Правильный ответ: B

22. Что такое «краш-тест» в симуляции беспилотных систем?

A) Тестирование механической прочности кузова

B) Симуляция аварийных ситуаций для оценки поведения системы

C) Проверка отказоустойчивости программного обеспечения

D) Тестирование скорости реакции системы

Правильный ответ: B

23. Какая метрика используется для оценки эффективности алгоритмов уклонения от препятствий в симуляции?

A) Время отклика системы

B) Количество успешно пройденных траекторий

C) Количество столкновений с препятствиями

D) Максимальная скорость движения

Правильный ответ: С

24. Что такое «песочница» в контексте тестирования ПО для беспилотных систем?

- А) Отдельная физическая площадка для испытаний
- В) Изолированная среда для безопасного выполнения тестов
- С) Специализированный набор инструментов для разработчиков
- Д) Облачное хранилище для тестовых данных

Правильный ответ: В

25. Какой подход к тестированию включает в себя проверку системы с использованием реальных данных, собранных во время эксплуатации?

- А) Лабораторное тестирование
- В) Полевые испытания
- С) Симуляция на основе данных
- Д) Юнит-тестирование

Правильный ответ: С

26. Какое основное преимущество интеграции систем управления?

- А) Увеличение затрат
- В) Улучшение коммуникации между подразделениями
- С) Сложность внедрения
- Д) Уменьшение количества данных

Правильный ответ: В

27. Что такое «домен адаптации» (domain adaptation) в контексте переноса моделей из симуляции в реальность?

- А) Настройка параметров симулятора под конкретную модель
- В) Обучение модели в симуляции, а затем ее дообучение на реальных данных
- С) Адаптация робота к условиям окружающей среды
- Д) Создание виртуальных моделей реальных объектов

Правильный ответ: В

28. Какой вид тестирования проверяет, насколько хорошо система справляется с непредвиденными или редкими сценариями (edge cases)?

- А) Регрессионное тестирование
- В) Тестирование производительности
- С) Тестирование на граничные условия
- Д) Функциональное тестирование

Правильный ответ: С

29. Что такое «моделирование датчиков» (sensor simulation)?

- A) Проверка работоспособности физических датчиков
- B) Создание виртуальных моделей сенсоров для генерации синтетических данных
- C) Калибровка датчиков в реальных условиях
- D) Обучение нейросетей распознаванию объектов

Правильный ответ: B

30. Какой протокол связи часто используется в распределенных системах симуляции для беспилотных систем?

- A) HTTP
- B) TCP/IP
- C) DDS (Data Distribution Service)
- D) FTP

Правильный ответ: C

31. Что такое «валидация» в тестировании ПО?

- A) Проверка, что ПО соответствует требованиям разработчика
- B) Проверка, что ПО выполняет свои заявленные функции
- C) Проверка, что ПО соответствует требованиям заказчика
- D) Поиск и исправление ошибок

Правильный ответ: C

32. Какой тип тестирования фокусируется на обнаружении уязвимостей в системе безопасности беспилотного мобильного робота?

- A) Тестирование производительности
- B) Тестирование удобства использования
- C) Тестирование безопасности (Security Testing)
- D) Структурное тестирование

Правильный ответ: C

33. Что такое «облачное тестирование» (cloud testing) для беспилотных систем?

- A) Тестирование ПО в реальной облачной среде
- B) Использование облачных ресурсов для выполнения симуляций и тестов
- C) Тестирование систем, установленных на облачных платформах
- D) Создание виртуальных моделей облаков для симуляции

Правильный ответ: B

34. Какая из следующих технологий может быть использована для создания реалистичных погодных условий в симуляции?

- A) Базы данных

- В) Генераторы случайных чисел
- С) Модули процедурной генерации

Д) Системы управления версиями

Правильный ответ: С

35. Что такое «верификация» в тестировании ПО?

- А) Проверка, что ПО соответствует требованиям заказчика
- В) Проверка, что ПО соответствует требованиям разработчика
- С) Проверка, что ПО выполняет свои заявленные функции
- Д) Поиск и исправление ошибок

Правильный ответ: В

36. Какой метод симуляции позволяет проверять работу системы в условиях, когда данные с реальных датчиков недоступны или неполны?

- А) Физическая симуляция
- В) Симуляция на основе правил
- С) Синтетическая генерация данных
- Д) Игровое тестирование

Правильный ответ: С

37. Что такое «регрессионное тестирование» в контексте беспилотных систем?

- А) Проверка новых функций
- В) Повторное тестирование ранее исправленных ошибок
- С) Проверка, что изменения в коде не привели к появлению новых ошибок
- Д) Тестирование системы с нуля

Правильный ответ: С

38. Какой тип тестов используется для проверки поведения системы в экстремальных или редких сценариях, которые сложно воспроизвести в реальности?

- А) Функциональные тесты
- В) Тесты на основе сценариев (scenario-based tests)
- С) Нагрузочное тестирование
- Д) Юнит-тестирование

Правильный ответ: В

39. Что такое «коэффициент покрытия кода»?

- А) Процент охваченных функциональных требований
- В) Процент выполненных строк кода во время тестирования

- C) Процент протестированных сценариев
 - D) Процент найденных ошибок
- Правильный ответ: B

40. Какой инструмент используется для отладки и анализа поведения программы в реальном времени во время симуляции?

- A) Система управления версиями
- B) Система управления задачами
- C) Отладчик (debugger)
- D) Генератор отчетов

Правильный ответ: C

41. Что такое «автономное тестирование»?

- A) Тестирование, проводимое без участия человека
- B) Тестирование системы, выполняющей автономные задачи
- C) Тестирование систем искусственного интеллекта
- D) Автоматизированное тестирование

Правильный ответ: A

42. Какая технология позволяет визуализировать 3D-сцены симуляции и взаимодействовать с ними?

- A) База данных SQL
- B) Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR)
- C) Протокол SNMP
- D) Стандарт JSON

Правильный ответ: B

43. Что такое «искусственная среда» симуляции беспилотных систем?

- A) Реальная среда, в которой будет работать робот
- B) Созданное компьютером пространство, имитирующее реальные условия
- C) Упрощенная модель реального объекта
- D) Физическое пространство для испытаний

Правильный ответ: B

44. Какая из нижеперечисленных проблем является одной из основных сложностей при переносе результатов симуляции в реальный мир?

- A) Чрезмерная простота симулируемых моделей
- B) Расхождения между симуляцией и реальностью (sim-to-real gap)
- C) Недостаток вычислительных ресурсов для симуляции
- D) Отсутствие инструментов для генерации тестовых сценариев

Правильный ответ: В

45. Какой из следующих инструментов чаще всего используется для симуляции автономных транспортных средств?

- A) CARLA
- B) Excel
- C) MATLAB
- D) Photoshop

Правильный ответ: А

46. Что такое HIL-тестирование в контексте беспилотных систем?

- A) Hardware-in-the-Loop
- B) High-Intensity Learning
- C) Human-in-the-Loop
- D) Hardware-in-Logic

Правильный ответ: А

47. Каким образом в симуляциях тестируется поведение планировщика траекторий?

- A) Функциональное тестирование
- B) Нагрузочное тестирование
- C) Тестирование совместимости
- D) Юнит-тестирование

Правильный ответ: А

48. Какой основной показатель используется для оценки качества обнаружения объектов в симуляции?

- A) FPS (кадры в секунду)
- B) mAP (mean Average Precision)
- C) Latency
- D) Количество тест-кейсов

Правильный ответ: В

49. Почему детерминированность симуляции важна для обучения и тестирования?

- A) Обеспечивает повторяемость результатов
- B) Увеличивает рандомность входных условий
- C) Ускоряет графику рендеринга
- D) Снижает требования к аппаратному обеспечению

Правильный ответ: А

50. Какой режим тестирования сочетает физическое оборудование и симуляцию в одном процессе?

- A) Соединение через API
- B) HIL-тестирование
- C) Эмуляционное тестирование
- D) Тестирование API

Правильный ответ: B

51. Что из нижеперечисленного не является преимуществом моделирования в тестировании ПО беспилотных систем?

- A) Безопасность
- B) Повторяемость
- C) Непредсказуемость внешних условий
- D) Возможность масштабирования сценариев

Правильный ответ: C

52. Какой метод генерации сценариев обеспечивает разнообразие входных условий в симуляции?

- A) Ручное создание узких случаев
- B) Генеративные тестовые сценарии
- C) Тестирование только на реальных данных
- D) Игнорирование погрешностей

Правильный ответ: B

53. Какие из данных метрик не являются типичными для оценки симуляционных тестов автономных систем?

- A) Частота кадров (FPS)
- B) Точность детекции объектов
- C) Время до отклонения от траектории
- D) Эстетическая оценка системы

Правильный ответ: D

54. Какие параметры следует учитывать при создании реалистичных погодных условий в симуляторе для беспилотников?

- A) Осадки, видимость, скопление объектов, освещение
- B) Только скорость ветра
- C) Цвет интерфейса
- D) Частота обновления экрана

Правильный ответ: A

55. Какой показатель чаще всего измеряют при тестировании системы слежения за препятствиями в симуляции?

- A) FPS
- B) Recall/Precision по детекции
- C) Мощность процессора
- D) Юнит-тесты

Правильный ответ: B

56. Какой тип тестирования чаще всего используют для проверки устойчивости планировщика в заданных условиях?

- A) Функциональное тестирование
- B) Нагрузочное тестирование
- C) Тестирование на устойчивость
- D) Юнит-тестирование

Правильный ответ: C

57. Что из перечисленного не относится к сценариям в симуляторах автономных систем?

- A) Перекрёсток с перекрытием полос
- B) Меню настроек пользователя
- C) Дорожные происшествия и аварийные ситуации
- D) Непредсказуемые пешеходы

Правильный ответ: B

58. Какие источники данных чаще используются для калибровки сенсорных моделей в симуляции?

- A) Реальные данные с тестовых участков
- B) Файлы журнала игр
- C) Видеоклипы из клипов
- D) Рекомендации по UI

Правильный ответ: A

59. Какой показатель важен для оценки задержки между сенсорами и планировщиком в симуляции?

- A) Latency
- B) FPS
- C) Цветность
- D) Размер файла

Правильный ответ: A

60. Какие из следующих видов тестирования обеспечивает возможность проверки взаимодействия между ПО и аппаратной платформой?

- A) HiL-тестирование
- B) Unit тестирование
- C) Smoke-тестирование
- D) Мониторинг производительности

Правильный ответ: A

61. Какой инструмент чаще всего применяется для симуляции автономного вождения и сенсорной обработки?

- A) CARLA
- B) Excel
- C) PowerPoint
- D) Word

Правильный ответ: A

62. Что такое sensor fusion в контексте симуляции беспилотников?

- A) Объединение данных с разных сенсоров для улучшения оценки окружения
- B) Слияние файлов журналов
- C) Комбинация графических эффектов
- D) Фильтрация видеопотока

Правильный ответ: A

63. Какой показатель чаще всего измеряют при тестировании системы слежения за препятствиями в симуляции?

- A) FPS
- B) RMSE позиции (точность локализации)
- C) Мощность процессора
- D) Юнит-тесты

Правильный ответ: B

64. Что из нижеперечисленного не является типовым сценарием в симуляциях автономных систем?

- A) Перекрёсток с перекрытием полос
- B) Управление батареей в ноль
- C) Атака на радар
- D) Обход препятствий

Правильный ответ: C

65. Какие уровни тестирования чаще всего рассматривают в рамках HiL?

- A) SIL, PIL, HIL
 - B) Unit, Integration, System
 - C) Alpha, Beta, Release
 - D) Functional, Non-functional
- Правильный ответ: A

66. Что из перечисленного является преимуществом использования репертуарных сценариев в симуляции?

- A) Повторяемость и покрытие критических кейсов
 - B) Ускорение графики
 - C) Увеличение размера файла
 - D) Снижение точности
- Правильный ответ: A

67. Какие выходные данные обычно анализируются после симуляционного тестирования?

- A) Детектированные объекты, траектории, задержки, FPS
 - B) Цвет интерфейса
 - C) Размер файла журнала
 - D) Скорость набора текста
- Правильный ответ: A

68. Что означает термин «deterministic» в контексте симуляций обучения?

- A) Результаты идентичны при повторном запуске при фиксированных условиях
 - B) Результаты всегда случайны
 - C) Условий нет
 - D) Быстрая графика
- Правильный ответ: A

69. Какие требования к верификации безопасности часто включаются в симуляционные тесты?

- A) Проверка соответствия стандартам, тестирование критических сценариев, анализ риск-оценок
 - B) Только тесты по производительности
 - C) Игнорирование аварийных ситуаций
 - D) Только ручное тестирование
- Правильный ответ: A

70. Какой метод применяется для стресс-тестирования планировщика траекторий в симуляции?

- A) Запуск сценариев с максимально сложными условиями и без торможений
- B) Только маленькие тесты
- C) Игнорирование сенсоров
- D) Нормализация входных данных

Правильный ответ: A

71. Какие подходы для генерации сценариев применяются в симуляции автономных систем?

- A) Ручной набор
- B) Генеративные тестовые сценарии
- C) Эволюционные алгоритмы сценариев
- D) Все перечисленное

Правильный ответ: D

72. Что такое scenario coverage в контексте симуляционных тестов?

- A) Покрытие кода тестами
- B) Покрытие целевых сцен и вариантов условий
- C) Набор сцен из библиотеки
- D) Время выполнения теста

Правильный ответ: B

73. Как влияет детерминированность на качество обучения водителя в симуляторе?

- A) Обеспечивает повторяемость и сопоставимость результатов
- B) Уменьшает разнообразие условий
- C) Ускоряет рендеринг графики
- D) Не влияет

Правильный ответ: A

74. Какие из следующих метрик относятся к качеству локализации?

- A) mAP
- B) RMSE по траектории
- C) FPS
- D) Latency

Правильный ответ: B

75. Что призвано проверить HIL-тестирование?

- A) Взаимодействие программного обеспечения и реального оборудования
- B) Только функциональность ПО
- C) Только графика
- D) Только безопасность

Правильный ответ: А

76. Какой тип тестирования лучше использовать для проверки поведения алгоритмов планирования в условиях ограниченной вычислительной мощностей?

- А) Юнит-тестирование
- В) Интеграционное тестирование
- С) Эмуляционное тестирование
- Д) Этичное тестирование

Правильный ответ: С

77. Какие источники данных чаще используются для проверки устойчивости симуляции?

- А) Реальные сцены и синтетические сценарии
- В) Только реальные данные
- С) Только синтетические данные
- Д) Нет данных

Правильный ответ: А

78. Какой показатель характеризует задержку от датчика до принятия решения планировщиком?

- А) Latency
- В) Throughput
- С) Bandwidth
- Д) FPS

Правильный ответ: А

79. Какие из нижеперечисленного относятся к инструментам моделирования сенсоров в симуляторах?

- А) Gazebo, CARLA, Apollo
- В) Excel, PowerPoint
- С) Word, Acrobat
- Д) Notepad

Правильный ответ: А

80. В чем преимущество использования виртуальных тест-бэджей в рамках симуляционного тестирования?

- А) Быстрая идентификация регрессий, экономия времени и средств
- В) Нет преимуществ
- С) Непрерывная потребность в реальных дорогах
- Д) Ограничение вариантов сценариев

Правильный ответ: А

81. Какие преимущества предоставляет режим эмуляции в обучении?

- A) Отсутствие практического опыта
- B) Возможность обучаться в безопасной среде
- C) Доступ к сложным инструментам
- D) Все перечисленные

Ответ: B

82. Что такое имитация (simulation) по отношению к реальному окружению и чем она отличается от тестирования с использованием аппаратно-импульсной связи (HIL)?

- A) Симуляция копирует реальное окружение без физического оборудования; HIL включает взаимодействие с реальным оборудованием.
- B) HIL позволяет тестировать только программный код, без датчиков.
- C) Симуляция всегда выполняется в реальном времени с жесткими задержками.
- D) В HIL нет возможности повторения сценариев.

Ответ: A

83. Какие из перечисленных симуляторов чаще всего применяются для беспилотных мобильных систем?

- A) CARLA и Gazebo
- B) Excel и SPSS
- C) Photoshop
- D) Unity только без физики

Ответ: A

84. Какие аспекты критически важны при моделировании сенсоров в симуляции?

- A) Абсолютная точность 100% без шумов
- B) Моделирование шумов, задержек, согласование времени, калибровка
- C) Сенсоры не требуют моделирования в симуляторе
- D) Только графическое отображение

Ответ: B

85. Что такое испытания на безопасность (SOTIF)?

- A) Проверка надёжности электрических цепей
- B) Проверка безопасности намеренного функционала, выявление рисков
- C) Правила дорожного движения
- D) Непроверяемые

Ответ: B

86. Что такое верификация и валидация в контексте ПО для беспилотников?

- A) Верификация — правильность кода, валидация — реальная работа в условиях
- B) Верификация — доказательство соответствия требованиям; валидация — соответствие пользователю
- C) Обе — одинаковое
- D) Медицинское тестирование

Ответ: B

87. Какие виды тестирования обычно применяются для проверки поведения автономной системы в редких или крайних сценариях?

- A) Тестирование на устойчивость
- B) Тестирование границ (boundary testing)
- C) Тестирование на совместимость
- D) Тестирование локализации

Ответ: B

88. Как обеспечить воспроизводимость сценариев в симуляции?

- A) Не сохранять состояние
- B) Зафиксировать начальное состояние генератора случайных чисел и сохранить сцену
- C) Ручное повторение
- D) Не использовать воспроизводимость

Ответ: B

89. Какие метрики применяют для оценки качества распознавания и слежения объектов в перцептивном конвейере автономной системы?

- A) Accuracy
- B) Precision, Recall, F1, IoU
- C) Только FPS
- D) Только размер изображения

Ответ: B

90. Как организовать управление тестовыми данными и сценариями в проектах симуляции?

- A) Хранить все локально без описания
- B) Использовать централизованный репозиторий сценариев, версионирование, тегирование, воспроизводимые конфигурации
- C) Только скрипты
- D) Никаких данных

Ответ: B

91. Какие подходы к верификации ПО для БПЛА применяют в симуляционной среде?
- A) Статический анализ, формальные доказательства
 - B) Только ручное тестирование
 - C) Неприменимо
 - D) Анализ рынка
- Ответ: A
92. Что такое «test doubles» в контексте симуляции автономных систем?
- A) Технические устройства
 - B) Заглушки для сенсоров и акторов
 - C) Настоящие датчики
 - D) Физическая модель
- Ответ: B
93. Каковы преимущества использования сценариев городского вождения (urban driving) в симуляторе?
- A) Избежать реального трафика
 - B) Проверить реакцию на сложные сценарии в безопасной среде
 - C) Ускорить графику
 - D) Никаких преимуществ
- Ответ: B
94. Какие виды шумов следует моделировать для датчиков LiDAR?
- A) Только идеальный сигнал
 - B) Шум Gaussian, speckle, quantization, timing jitter
 - C) Моделирование только цветовых эффектов
 - D) Нет необходимости
- Ответ: B
95. Что означает «replayable» тесты?
- A) Можно повторно выполнять сценарий с теми же случайными числами
 - B) Нельзя повторять тест
 - C) Только для UI
 - D) Только для обучения
- Ответ: A
96. Какие критерии оценки качества моделирования сенсоров в симуляторе?
- A) Фотографическая реалистичность
 - B) Степень реализма шума, задержки, точность моделирования, повторяемость

- C) Скорость выполнения без точности
 - D) Только цветовая палитра
- Ответ: B

97. Что означает SIL и HIL в тестировании автономных систем?

- A) Software-in-the-Loop и Hardware-in-the-Loop
- B) Simulation-in-Line и Hardware-in-Light
- C) System-in-Logic и Hardware-in-Logic
- D) Нет такого

Ответ: A

98. Какие виды сценариев следует включать в набор регрессионных тестов для беспилотников?

- A) Только обычные маршруты
- B) Разнообразные редкие/крайние сценарии, отклонения, сбои связей
- C) Только новые функции
- D) Только дорогие маршруты

Ответ: B

99. Как можно уменьшить вероятность "mode collapse" в обучении агентного контроллера в симуляции?

- A) Использовать разнообразные сценарии, разные условия освещения, погодные условия, начальные состояния
- B) Всегда одинаковые сценарии
- C) Исключить случайность
- D) Ручное управление

Ответ: A

100. Какие данные обычно собирают из симуляции для калибровки и анализа?

- A) Показатели производительности, сенсорные выходы, лог событий, траектории
- B) Только изображения
- C) Только лог ошибок
- D) Никаких данных

Ответ: A

101. Какой принцип обеспечивает воспроизводимость экспериментов в симуляции?

- A) Применять рандомность в генераторе случайных чисел
- B) Зафиксировать начальное состояние генератора случайных чисел и сохранение сцены
- C) Повторять вручную

D) Не сохранять конфигурацию

Ответ: B

102. Что такое «sensor fusion» в контексте автономных систем и как симулятор поддерживает интеграцию данных сенсоров?

A) Объединение данных из нескольких сенсоров для получения более достоверной оценки

B) Просто объединение графического потока

C) Игнорирование данных сенсоров

D) Снятие зависимости между сенсорами

Ответ: A

103. Какие факторы влияют на fidelity симуляции сенсоров?

A) Время выборки, шум, калибровка, моделирование геометрии

B) Только цвет изображения

C) Только FPS

D) Никаких факторов

Ответ: A

104. Какой тип тестирования используют для проверки поведения маршрутов в крайних сценариях?

A) Тестирование на пропускную способность

B) Функциональное тестирование алгоритмов планирования маршрутов, включая крайние сценарии

C) Тестирование интерфейса

D) Тестирование производительности сети

Ответ: B

105. Что означает «telemetry» в симуляции?

A) Сбор и передача данных о состоянии системы и событиях

B) Визуализация ландшафта

C) Программная отладка без журналирования

D) Неприменимо

Ответ: A

106. Какие сценарии следует включать для проверки устойчивости к отказам?

A) Только нормальные условия

B) Отказы сенсоров, потеря связи, сбой питания, временное прерывание управления

C) Только режим полного контроллера

D) Только внешние LED-индикаторы

Ответ: B

107. Что такое «domain randomization» и зачем он нужен в симуляции для БПЛА?

A) Техника, которая рандомизирует различные аспекты окружения во время обучения, чтобы модель лучше переносилась в реальный мир

B) Случайное доменное имя

C) Рандомизация цветов интерфейса

D) Неприменимо

Ответ: A

108. Какие данные собирают для оценки точности слежения и распознавания в перцептивном конвейере?

A) Позиции/органы поз, tracking-метрики, IoU, AP/Recall и т. п.

B) Только изображения

C) Только лог ошибок

D) Только FPS

Ответ: A

109. Какой инструмент чаще всего используется для интеграции симулятора с ROS/управлением?

A) ROS/ROS2, DDS, интеграции с CARLA или Gazebo

B) Excel

C) PowerPoint

D) Visual Studio

Ответ: A

110. Что означает «fidelity» симуляции?

A) Степень правдоподобности и точности моделей по отношению к реальному миру

B) Частота кадров

C) Объем памяти

D) Цветовая палитра

Ответ: A

111. Какой из следующих методов используется для оценки производительности беспилотных систем?

A) Динамическое моделирование

B) Статическое тестирование

C) Код-ревью

D) Все перечисленные

Правильный ответ: А

112. Какой из перечисленных инструментов чаще всего используется для симуляции беспилотных систем?

A) MATLAB

B) Excel

C) Notepad

D) Paint

Правильный ответ: А

113. Что такое «тестирование на основе сценариев» в контексте беспилотных систем?

A) Тестирование отдельных функций

B) Тестирование системы в различных условиях

C) Тестирование на наличие ошибок в коде

D) Тестирование пользовательского интерфейса

Правильный ответ: В

114. Какое из следующих утверждений о симуляции является верным?

A) Симуляция не может заменить реальные испытания

B) Симуляция всегда точна

C) Симуляция используется только для программного обеспечения

D) Симуляция не требует ресурсов

Правильный ответ: А

115. Какой из следующих факторов является критически важным для успешного тестирования беспилотных систем?

A) Высокая скорость тестирования

B) Реалистичность симуляции

C) Простота интерфейса

D) Наличие большого количества данных

Правильный ответ: В

116. Что из перечисленного является преимуществом использования симуляции в тестировании?

A) Высокие затраты на оборудование

B) Возможность тестирования в реальных условиях

C) Безопасность при тестировании

D) Необходимость в большом количестве персонала

Правильный ответ: С

117. Какой из следующих методов не является методом тестирования программного обеспечения?

- A) Модульное тестирование
- B) Интеграционное тестирование
- C) Эмпирическое тестирование
- D) Системное тестирование

Правильный ответ: C

118. Какой из перечисленных этапов является первым в процессе тестирования беспилотных систем?

- A) Разработка тестов
- B) Определение требований
- C) Проведение тестов
- D) Анализ результатов

Правильный ответ: B

119. Какой из следующих аспектов не учитывается при тестировании беспилотных систем?

- A) Надежность
- B) Безопасность
- C) Эстетика
- D) Производительность

Правильный ответ: C

120. Какой из следующих методов может использоваться для анализа результатов тестирования?

- A) Статистический анализ
- B) Анализ данных
- C) Визуализация результатов
- D) Все перечисленные

Правильный ответ: D

121. Какова основная цель тестирования программного обеспечения?

- A) Увеличение производительности
- B) Поиск и устранение дефектов
- C) Разработка новых функций
- D) Сокращение затрат на разработку

Правильный ответ: B

122. Что такое симуляция в контексте разработки беспилотных мобильных систем?

- А) Процесс сборки программного кода
- В) Имитация реальных условий и поведения системы
- С) Написание пользовательской документации
- Д) Тестирование пользовательского интерфейса

Правильный ответ: В

123. Какое из перечисленных не является преимуществом использования симуляторов для тестирования ПО беспилотных систем?

- А) Возможность тестирования опасных сценариев без риска
- В) Снижение стоимости тестирования
- С) Полное исключение необходимости тестирования в реальных условиях
- Д) Повторяемость тестовых сценариев

Правильный ответ: С

124. Что такое «test case» (тестовый случай)?

- А) Фрагмент программного кода
- В) Набор инструкций для выполнения теста
- С) Отчет об ошибке
- Д) Инструмент для автоматизации тестирования

Правильный ответ: В

125. Какая дисциплина занимается процессом обнаружения и исправления ошибок в программном обеспечении?

- А) Симуляция
- В) Анализ требований
- С) Тестирование
- Д) Архитектурное проектирование

Правильный ответ: С

126. В чем заключается принцип «сдвига влево» (shift-left testing) в тестировании ПО?

- А) Перенос тестирования в конец цикла разработки
- В) Раннее начало тестирования на как можно более ранних этапах цикла разработки
- С) Фокусировка тестирования на последней версии продукта
- Д) Тестирование только конечного продукта

Правильный ответ: В

127. Какая из следующих метрик наиболее важна для оценки качества программного обеспечения?

- A) Количество строк кода
- B) Количество найденных дефектов
- C) Время, затраченное на написание кода
- D) Размер разработанной команды

Правильный ответ: B

128. Что такое «тестовое покрытие» (test coverage)?

- A) Процент выполненных тестов
- B) Степень, с которой код или требования были протестированы
- C) Время, необходимое для выполнения всех тестов
- D) Соотношение найденных и ненайденных ошибок

Правильный ответ: B

129. Какой этап разработки ПО обычно включает тестирование?

- A) Только после завершения кодирования
- B) На протяжении всего жизненного цикла разработки
- C) Только на этапе проектирования
- D) Только перед выпуском продукта

Правильный ответ: B

130. Какое из следующих утверждений о симуляции беспилотных систем является верным?

- A) Симуляторы полностью имитируют реальные физические свойства
- B) Симуляторы могут упрощать некоторые аспекты реальности
- C) Симуляторы не могут моделировать поведение других участников движения
- D) Симуляторы не могут генерировать ошибки в работе ПО

Правильный ответ: B

131. Что такое «дефект», или «баг»?

- A) Функциональная возможность программы
- B) Несоответствие программного обеспечения требованиям или ожидаемому поведению
- C) Оптимизация производительности
- D) Запланированное изменение в коде

Правильный ответ: B

132. В чем разница между тестированием и отладкой (debugging)?

- A) Тестирование находит ошибки, отладка их исправляет.
- B) Отладка находит ошибки, тестирование их исправляет.

С) Тестирование и отладка — синонимы.

Д) Тестирование не включает отладку.

Правильный ответ: А

133. Какая роль в команде разработки обычно отвечает за тестирование?

А) Разработчик

В) Тестировщик (QA Engineer)

С) Менеджер проекта

Д) Системный администратор

Правильный ответ: В

134. Что такое регрессионное тестирование?

А) Тестирование новых функций

В) Поиск ошибок в недавно написанном коде

С) Повторное тестирование ранее протестированных частей программы для убеждения, что изменения не внесли новые ошибки

Д) Тестирование производительности системы

Правильный ответ: С

135. Какое из следующих не является целями тестирования?

А) Улучшение качества программного обеспечения

В) Снижение риска выпуска дефектного продукта

С) Полное исключение всех возможных ошибок

Д) Предоставление информации о качестве продукта

Правильный ответ: С

136. Что такое тестовый сценарий (test scenario)?

А) Один конкретный набор входных данных

В) Высокоуровневое описание того, что нужно протестировать

С) Полный отчет о тестировании

Д) Автоматизированный скрипт для выполнения теста

Правильный ответ: В

137. Какая информация обычно содержится в отчете об ошибке (bug report)?

А) Описание проблемы, шаги для воспроизведения, ожидаемый результат, фактический результат

В) Только описание проблемы

С) Только шаги для воспроизведения

Д) Код программы

Правильный ответ: А

138. Какую роль играет обратная связь (feedback) в процессе тестирования?

- А) Только для исправления ошибок
- В) Для улучшения как самого ПО, так и процесса тестирования
- С) Для замедления разработки
- Д) Не имеет значения для тестирования

Правильный ответ: В

139. Какие сложности могут возникнуть при тестировании ПО для беспилотных систем по сравнению с обычным ПО?

- А) Меньшая зависимость от аппаратного обеспечения
- В) Более простая интеграция с реальным миром
- С) Высокая сложность, взаимодействие с физическим миром, требование безопасности
- Д) Необходимость тестирования только базовых функций

Правильный ответ: С

140. Что такое валидация (validation) в тестировании?

- А) Проверка, что программное обеспечение было разработано правильно
- В) Проверка, что программное обеспечение разработано в соответствии с правильными требованиями
- С) Проверка наличия ошибок в коде
- Д) Процесс компиляции программы

Правильный ответ: В

141. Какая цель у модульного тестирования (unit testing)?

- А) Тестирование всей системы в целом
- В) Изолированное тестирование отдельных компонентов или модулей программного кода
- С) Тестирование пользовательского интерфейса
- Д) Тестирование безопасности системы

Правильный ответ: В

142. Что такое интеграционное тестирование (integration testing)?

- А) Тестирование отдельных модулей
- В) Тестирование взаимодействия между двумя или более модулями/компонентами
- С) Тестирование всей системы
- Д) Тестирование пользовательского интерфейса

Правильный ответ: В

143. Какая цель у системного тестирования (system testing)?

- A) Проверка отдельных функций
- B) Тестирование взаимодействия между модулями
- C) Тестирование полной, интегрированной программной системы
- D) Тестирование производительности

Правильный ответ: C

144. Какое тестирование фокусируется на проверке производительности системы под нагрузкой?

- A) Функциональное тестирование
- B) Нагрузочное тестирование (Load testing)
- C) Модульное тестирование
- D) Тестирование безопасности

Правильный ответ: B

145. Что такое тестирование производительности (performance testing)?

- A) Тестирование безопасности
- B) Тестирование функциональности
- C) Проверка скорости, отзывчивости и стабильности системы при различных нагрузках
- D) Тестирование пользовательского интерфейса

Правильный ответ: C

146. Какая цель у функционального тестирования (functional testing)?

- A) Проверка, что программа работает корректно в соответствии с функциональными требованиями
- B) Проверка безопасности
- C) Проверка производительности
- D) Проверка внешнего вида

Правильный ответ: A

147. Что такое нефункциональное тестирование (non-functional testing)?

- A) Тестирование функциональности
- B) Тестирование, которое проверяет, «как» система работает (например, производительность, безопасность, удобство использования)
- C) Тестирование отдельного модуля
- D) Тестирование взаимодействия модулей

Правильный ответ: B

148. Какая цель у тестирования безопасности (security testing)?

- A) Улучшение пользовательского интерфейса
- B) Обеспечение защиты системы от угроз и уязвимостей
- C) Проверка корректности работы алгоритмов
- D) Тестирование скорости выполнения

Правильный ответ: B

149. Какое тестирование выполняется после внесения изменений в код для проверки того, что эти изменения не нарушили существующую функциональность?

- A) Функциональное тестирование
- B) Регрессионное тестирование
- C) Нагрузочное тестирование
- D) Модульное тестирование

Правильный ответ: B

150. Что такое приемочное тестирование (acceptance testing)?

- A) Тестирование, проводимое разработчиками
- B) Тестирование, проводимое конечными пользователями для проверки соответствия системы их потребностям
- C) Автоматическое тестирование
- D) Системное тестирование

Правильный ответ: B

151. Какое тестирование часто используется для проверки корректности работы датчиков беспилотного автомобиля в симуляторе?

- A) Нагрузочное тестирование
- B) Модульное тестирование (если датчик представлен как модуль)
- C) Приемочное тестирование
- D) Тестирование безопасности

Правильный ответ: B

152. Какая цель у тестирования юзабилити (usability testing)?

- A) Проверка безопасности
- B) Оценка, насколько легко и интуитивно понятен пользовательский интерфейс
- C) Проверка функциональности
- D) Тестирование производительности

Правильный ответ: B

153. Какая из следующих техник является разновидностью тестирования черного ящика (black-box testing)?

- A) Тестирование на основе анализа покрытия кода
- B) Тестирование граничных значений
- C) Тестирование управляющих структур
- D) Тестирование состояний

Правильный ответ: B

154. Что такое тестирование белого ящика (white-box testing)?

- A) Тестирование без знания внутреннего устройства программы
- B) Тестирование с учетом внутреннего устройства программы (кода, структуры)
- C) Тестирование пользовательского интерфейса
- D) Тестирование системы в целом

Правильный ответ: B

155. Какое тестирование проверяет, как система реагирует на неправильные или неожиданные входные данные?

- A) Функциональное тестирование
- B) Тестирование устойчивости (Stress testing)
- C) Приемочное тестирование
- D) Модульное тестирование

Правильный ответ: B

156. Какая цель у тестирования эксплуатации (operational testing)?

- A) Тестирование пользовательского интерфейса
- B) Проверка готовности системы к работе в производственной среде
- C) Тестирование безопасности
- D) Модульное тестирование

Правильный ответ: B

157. Какой тип тестирования используется для проверки корректности работы алгоритмов планирования траектории беспилотного автомобиля в симуляции?

- A) Нагрузочное тестирование
- B) Интеграционное тестирование
- C) Функциональное тестирование
- D) Тестирование безопасности

Правильный ответ: C

158. Какое тестирование проверяет, что конфигурация системы правильно работает в различных средах?

- A) Нагрузочное тестирование
- B) Тестирование совместимости (Compatibility testing)
- C) Регрессионное тестирование
- D) Модульное тестирование

Правильный ответ: B

159. Что такое дымовое тестирование (smoke testing)?

- A) Глубокое тестирование всех функций
- B) Поверхностное тестирование основных функций для определения, достаточно ли стабильна сборка для дальнейшего тестирования
- C) Тестирование безопасности
- D) Тестирование производительности

Правильный ответ: B

160. Какой тип тестирования наиболее применим для проверки обработки различных сценариев движения другого транспорта в симуляции?

- A) Модульное тестирование
- B) Интеграционное тестирование
- C) Функциональное тестирование / Тестирование поведенческих сценариев
- D) Нагрузочное тестирование

Правильный ответ: C

161. Какая техника тестирования включает разделение входных данных на группы схожих значений?

- A) Тестирование граничных значений
- B) Эквивалентное разбиение (Equivalence partitioning)
- C) Тестирование состояний
- D) Поиск ошибок (Error guessing)

Правильный ответ: B

162. Какой принцип используется в тестировании граничных значений (boundary value analysis)?

- A) Тестирование только центральных значений
- B) Тестирование значений, расположенных на границах диапазонов, а также непосредственно рядом с ними
- C) Тестирование случайных значений
- D) Тестирование всех возможных значений

Правильный ответ: B

163. Какая техника тестирования фокусируется на проверке того, как система переходит из одного состояния в другое?

- A) Эквивалентное разбиение
- B) Тестирование состояний и переходов (State transition testing)
- C) Тестирование граничных значений
- D) Поиск ошибок

Правильный ответ: В

164. Что такое поиск ошибок (error guessing)?

- А) Метод, основанный на глубоком знании системы и опыте тестировщика для предсказания потенциальных проблем
- В) Автоматизированный процесс поиска ошибок
- С) Техника, использующая статистику
- Д) Проверка документации

Правильный ответ: А

165. Какая техника тестирования фокусируется на проверке комбинаций входных параметров?

- А) Эквивалентное разбиение
- В) Тестирование граничных значений
- С) Тестирование парных комбинаций (Pairwise testing)
- Д) Тестирование состояний

Правильный ответ: С

166. Какая техника тестирования применяется для определения, какие части кода или требований были покрыты тестами?

- А) Тестирование состояний
- В) Тестирование граничных значений
- С) Анализ покрытия (Coverage analysis)
- Д) Поиск ошибок

Правильный ответ: С

167. Какой тип покрытия кода гарантирует, что каждая строка кода выполнена хотя бы один раз?

- А) Покрытие ветвей (Branch coverage)
- В) Покрытие утверждений (Statement coverage)
- С) Покрытие состояний (State coverage)
- Д) Покрытие переходов (Transition coverage)

Правильный ответ: В

168. Какая техника тестирования предполагает, что ошибки часто встречаются на границах допустимых диапазонов?

- А) Тестирование состояний
- В) Эквивалентное разбиение
- С) Тестирование граничных значений
- Д) Поиск ошибок

Правильный ответ: С

169. Что такое сценарий использования (use case) в контексте тестирования?

- А) Конкретный набор тестовых данных
- В) Описание того, как пользователь взаимодействует с системой для достижения определенной цели
- С) Уровень покрытия кода
- Д) Отчет об ошибке

Правильный ответ: В

170. Какая техника тестирования основана на анализе сценариев использования?

- А) Тестирование граничных значений
- В) Поиск ошибок
- С) Тестирование на основе сценариев использования (Use case testing)
- Д) Эквивалентное разбиение

Правильный ответ: С

171. Какая техника используется для тестирования алгоритмов, которые имеют много состояний и переходов между ними?

- А) Эквивалентное разбиение
- В) Тестирование состояний и переходов
- С) Тестирование граничных значений
- Д) Поиск ошибок

Правильный ответ: В

172. Какой подход к тестированию применяет комбинацию техник белого ящика и черного ящика?

- А) Исключительно черный ящик
- В) Исключительно белый ящик
- С) Тестирование серого ящика (Gray-box testing)
- Д) Дымовое тестирование

Правильный ответ: С

173. Какая техника тестирования применяется для поиска ошибок, связанных с порядком выполнения операций?

- А) Эквивалентное разбиение
- В) Поиск ошибок
- С) Тестирование последовательности (Sequence testing)
- Д) Тестирование граничных значений

Правильный ответ: С

174. Что такое дерево решений (decision table) в тестировании?

- A) Визуальное представление потока управления в коде
- B) Таблица, которая определяет условия и соответствующие им действия/результаты
- C) Список всех возможных ошибок
- D) Инструмент для документирования тестов

Правильный ответ: B

175. Какой метод тестирования является фундаментальным для проверки корректности работы логических условий в коде?

- A) Тестирование случайных чисел
- B) Покрытие ветвей (Branch coverage)
- C) Тестирование граничных значений
- D) Поиск ошибок

Правильный ответ: B

176. Какая техника тестирования направлена на то, чтобы убедиться, что программное обеспечение обрабатывает исключительные ситуации правильно?

- A) Эквивалентное разбиение
- B) Тестирование граничных значений
- C) Тестирование исключений (Exception testing)
- D) Покрытие утверждений

Правильный ответ: C

177. Что такое тестирование на основе моделей (model-based testing)?

- A) Использование стандартных тестовых случаев
- B) Создание моделей поведения системы или ее частей, а затем автоматическое генерирование тестовых случаев из этих моделей
- C) Тестирование только внешнего вида
- D) Тестирование только производительности

Правильный ответ: B

178. Какая техника тестирования подойдет для проверки корректности алгоритмов обнаружения препятствий беспилотного автомобиля при различных условиях освещенности (например, день, ночь, туман)?

- A) Тестирование граничных значений
- B) Тестирование состояний
- C) Тестирование на основе сценариев использования / Тестирование сценариев
- D) Эквивалентное разбиение

Правильный ответ: С

179. Какая характеристика важна для тестирования в условиях неопределенности, например, при моделировании непредсказуемого поведения других участников дорожного движения?

- А) Детерминированность (предсказуемость)
- В) Возможность моделирования случайных событий и неполной информации
- С) Простота тестовых сценариев
- Д) Минимизация количества тестовых данных

Правильный ответ: В

180. Что такое тестирование на основе ошибок (fault-based testing)?

- А) Тестирование, основанное на предположении о возможных типах ошибок, которые могут существовать в ПО.
- В) Тестирование, направленное на поиск ошибок в пользовательском интерфейсе.
- С) Тестирование, основанное на случайном выборе тестов.
- Д) Тестирование, фокусирующееся на успешных сценариях.

Правильный ответ: А

181. Какие компоненты обычно составляют современный симулятор для беспилотных автомобилей?

- А) Физический движок (для симуляции законов физики)
- В) Визуализатор 3D-среды
- С) Модели сенсоров (камеры, LiDAR, радар, IMU, GPS)
- Д) Генератор случайных ошибок в сети
- Е) Инструменты для создания и редактирования сценариев

Правильные ответы: А, В, С, Е

182. Какие преимущества предоставляет использование симуляции для тестирования беспилотных систем?

- А) Возможность тестировать опасные сценарии без риска
- В) Снижение затрат по сравнению с реальными дорожными испытаниями
- С) Высокая скорость тестирования (симуляция может выполняться быстрее реального времени)
- Д) Полный контроль над всеми параметрами окружения и системы
- Е) Полная замена реальных испытаний

Правильные ответы: А, В, С, D

183. Какие из перечисленных инструментов могут использоваться для моделирования и симуляции систем управления и планирования для беспилотных автомобилей?

- А) ROS (Robot Operating System)

- B) MATLAB/Simulink
- C) Python с библиотеками NumPy/SciPy
- D) Adobe Photoshop
- E) Microsoft Word

Правильные ответы: A, B, C

184. Какая информация может быть собрана из симулятора для последующего анализа и отладки?

- A) Данные с виртуальных сенсоров (изображения, облака точек, показания IMU)
- B) Состояние работы беспилотного автомобиля (скорость, положение, команды управления)
- C) Информация о других участниках движения и окружающей среде
- D) Результаты работы антивирусного ПО на сервере симуляции
- E) Логи выполнения алгоритмов планирования и управления

Правильные ответы: A, B, C, E

185. Какие типы сценариев могут быть реализованы в симуляторах для тестирования беспилотных систем?

- A) Стандартные дорожные ситуации (например, движение по полосе, повороты)
- B) Экстремальные погодные условия (сильный дождь, снег, туман)
- C) Нештатные ситуации (внезапное появление пешехода, резкое торможение впереди идущего автомобиля)
- D) Непредвиденные отказы компонентов системы (например, отказ LiDAR)
- E) Процессы эксплуатации офисного ПО

Правильные ответы: A, B, C, D

186. Какие аспекты производительности симулятора могут влиять на эффективность тестирования?

- A) Скорость рендеринга
- B) Точность физической модели
- C) Скорость генерации тестовых данных
- D) Стабильность работы симулятора (отсутствие сбоев)
- E) Пользовательский интерфейс программы для заметок

Правильные ответы: A, B, C, D

187. Для чего используется ROS (Robot Operating System) в контексте симуляции?

- A) Для создания графического интерфейса пользователя
- B) Для стандартизации обмена сообщениями между различными программными компонентами (узлами)
- C) Для симуляции физики

D) Для управления аппаратным обеспечением робота/беспилотника

E) Для логирования данных

Правильные ответы: B, D, E (ROS обеспечивает фреймворк для разработки, включая коммуникацию, управление аппаратурой и логирование)

188. Какие из представленных конфигураций могут быть протестированы в симуляторе?

A) Различные аппаратные конфигурации сенсоров

B) Различные версии программных алгоритмов (планирования, управления, восприятия)

C) Различные настройки параметров окружающей среды (например, плотность трафика, состояние дорожного покрытия)

D) Различные типы физических транспортных средств

E) Производительность работы офисного принтера

Правильные ответы: A, B, C, D

189. Какие из следующих задач непосредственно связаны с созданием сценариев для симуляции?

A) Определение начальных состояний объектов (беспилотника, других участников движения)

B) Описание последовательности действий объектов

C) Настройка параметров окружающей среды (погода, время суток)

D) Измерение температуры процессора на машине, где запускается симуляция

E) Написание отчетов о найденных ошибках

Правильные ответы: A, B, C

190. Какие из перечисленных сенсоров являются ключевыми для восприятия окружающей среды беспилотным автомобилем?

A) Камеры (RGB, моно/стерео)

B) LiDAR (Light Detection and Ranging)

C) Радар (Radio Detection and Ranging)

D) Ультразвуковые датчики (парковщики)

E) Микрофон

Правильные ответы: A, B, C, D

191. Какие проблемы могут возникнуть при тестировании камер в симуляции?

A) Недостаточная фотореалистичность изображения

B) Некорректное моделирование эффектов освещения (блики, тени)

C) Неточное моделирование искажений объектива

D) Слишком высокая точность распознавания объектов камерой

E) Проблемы с работой операционной системы

Правильные ответы: А, В, С

192. Что из перечисленного относится к основным задачам тестирования LiDAR в симуляции?

- А) Проверка точности измерения расстояний
- В) Тестирование плотности и равномерности облака точек
- С) Проверка работы сенсора в условиях тумана или сильного дождя (моделирование)
- Д) Тестирование качества цветопередачи
- Е) Оценка громкости шума, издаваемого LiDAR

Правильные ответы: А, В, С

193. Какие аспекты работы радара могут быть протестированы в симуляции?

- А) Точность определения скорости целей
- В) Точность определения расстояния до целей
- С) Устойчивость к помехам (например, от других радаров)
- Д) Качество цветовой гаммы
- Е) Работа в условиях отсутствия радиоволн

Правильные ответы: А, В, С

194. Какие метрики важны при тестировании системы слияния данных (sensor fusion) от различных сенсоров?

- А) Точность определения положения и скорости объектов
- В) Полнота обнаружения объектов
- С) Скорость обработки данных
- Д) Задержка между получением данных от разных сенсоров и формированием единой оценки
- Е) Потребление оперативной памяти

Правильные ответы: А, В, С, D

195. Что такое «эго-положение» (ego-position) в контексте беспилотных систем?

- А) Положение пешехода
- В) Положение другого транспортного средства
- С) Положение самого беспилотного автомобиля в пространстве (координаты, ориентация)
- Д) Положение дорожного знака
- Е) Положение мобильного телефона водителя

Правильные ответы: С

196. Какие сложности при тестировании GPS/GNSS в симуляции?

- A) Моделирование многолучевого распространения сигнала
- B) Имитация помех и спуфинга (spoofing)
- C) Неточное моделирование влияния зданий и рельефа на сигнал
- D) Слишком точное предсказание положения спутников
- E) Возможность измерения атмосферных явлений

Правильные ответы: A, B, C

197. Какие виды ошибок могут быть обнаружены при тестировании алгоритмов локализации (определения своего положения)?

- A) Ошибки, связанные с неверным использованием данных GPS/GNSS
- B) Ошибки, связанные с неточным сопоставлением данных сенсоров (LiDAR, камеры) с картой
- C) Ошибки, связанные с дрейфом показаний IMU
- D) Ошибки, связанные с некорректным распознаванием дорожных знаков
- E) Ошибки, связанные с перегревом процессора

Правильные ответы: A, B, C

198. Какой принцип лежит в основе тестирования "тепловой карты" (heatmap) для сенсоров?

- A) Проверка всех участков карты с одинаковой интенсивностью
- B) Визуализация областей, где сенсор работает хуже всего или возникают ошибки
- C) Тестирование только в дневное время
- D) Тестирование только с использованием GPS
- E) Проверка максимальной скорости автомобиля

Правильные ответы: B

199. Какие основные задачи решает модуль планирования траектории беспилотного автомобиля?

- A) Определение оптимального маршрута от точки A до точки B
- B) Расчет траектории движения на короткий промежуток времени с учетом препятствий и правил дорожного движения
- C) Загрузка карт местности
- D) Управление работой двигателя и трансмиссии
- E) Интерпретация данных с камер

Правильные ответы: A, B (A - глобальное планирование, B - локальное планирование/управление движением)

200. Какие факторы должны учитываться при тестировании локального планировщика?

- A) Наличие и поведение других участников движения
- B) Ограничения траектории (например, ограничения скорости, радиусы поворотов)

- С) Состояние дорожного покрытия
 - Д) Погода (дождь, снег)
 - Е) Частота обновления данных с сенсоров
- Правильные ответы: А, В, С, D, Е

201. Какой из следующих алгоритмов может использоваться для глобального планирования маршрута?

- А) Алгоритм Дейкстры (Dijkstra's algorithm)
- В) Алгоритм А* (A-star)
- С) Алгоритм PID-регулятора
- Д) Алгоритм RRT (Rapidly-exploring Random Tree)
- Е) Алгоритм Калмана (Kalman filter)

Правильные ответы: А, В

202. Какие типы сценариев наиболее критичны для тестирования модуля управления (controller)?

- А) Резкое ускорение и торможение
- В) Плавное движение по кривой
- С) Объезд внезапно появившегося препятствия
- Д) Парковка в ограниченном пространстве
- Е) Работа радиоприемника

Правильные ответы: А, В, С, D

203. Что такое «траектория» (trajectory) в контексте беспилотного вождения?

- А) Статическое положение автомобиля на карте
- В) Запланированная последовательность положений, скоростей и ускорений во времени
- С) Маршрут, проложенный навигационной системой
- Д) Дорожная карта
- Е) Максимальная скорость движения

Правильные ответы: В

204. Что такое «предсказательное управление» (predictive control)?

- А) Управление, основанное на случайных значениях
- В) Управление, которое учитывает будущие состояния системы и старается оптимизировать поведение на основе прогноза
- С) Управление, которое реагирует только на текущие показания сенсоров
- Д) Управление, основанное на правилах "если-то"
- Е) Управление, имитирующее движение человека

Правильные ответы: В

205. Какие из следующих алгоритмов относятся к алгоритмам управления (controllers)?

- A) PID-регулятор (Proportional-Integral-Derivative)
- B) Алгоритм линейно-квадратичной оптимизации (LQR)
- C) Алгоритм A*
- D) Алгоритм Калмана
- E) Алгоритм RRT

Правильные ответы: A, B

206. Что такое «целевое поведение» (target behavior) в контексте тестирования планировщика?

- A) Случайное движение
- B) Ожидаемое, безопасное и соответствующее правилам дорожного движения поведение беспилотного автомобиля в заданной ситуации
- C) Максимально быстрая езда
- D) Движение, игнорирующее других участников
- E) Остановка в любом месте

Правильные ответы: B

207. Какие виды симуляций наиболее полезны для тестирования планов действий в сложных городских сценариях (например, перекрестки, пешеходные переходы)?

- A) Открытая автострада с минимальным трафиком
- B) Детализированная городская среда с высокой плотностью трафика и пешеходов
- C) Пустая парковка
- D) Поле
- E) Тестирование только по GPS-координатам

Правильные ответы: B

208. Какие аспекты безопасности беспилотных систем являются критически важными?

- A) Безопасность пассажиров
- B) Безопасность пешеходов и других участников дорожного движения
- C) Безопасность самого беспилотного автомобиля
- D) Безопасность данных (защита от взлома)
- E) Привлекательный дизайн автомобиля

Правильные ответы: A, B, C, D

209. Какие из следующих являются распространенными векторами угроз для беспилотных автомобилей?

- A) Взлом системы управления (хакинг)
- B) Обман сенсоров (спуфинг GPS, засветка камер)
- C) Физическое повреждение автомобиля

- D) Отказ программного обеспечения в результате ошибки
 - E) Плохая погода
- Правильные ответы: A, B, C, D

210. Что такое «единая точка отказа» (single point of failure) и почему она нежелательна в системах безопасности?

- A) Функция, которая может выполнить систему в случае отказа основной
 - B) Компонент, отказ которого может привести к полному отказу всей системы
 - C) Метод тестирования, который проверяет только один аспект системы
 - D) Наиболее часто встречающаяся ошибка
 - E) Программа для резервного копирования
- Правильные ответы: B

211. Какие методы могут использоваться для построения отказоустойчивых систем?

- A) Резервирование компонентов (например, дублирование вычислительных блоков)
 - B) Использование надежных алгоритмов
 - C) Изоляция критически важных подсистем
 - D) Постоянная перезагрузка системы
 - E) Исключение тестирования
- Правильные ответы: A, B, C

212. Что такое «тестирование на проникновение» (penetration testing) в контексте кибербезопасности?

- A) Тестирование покрытия кода
 - B) Имитация атаки злоумышленника с целью выявления уязвимостей в системе безопасности
 - C) Тестирование функциональности системы
 - D) Тестирование производительности
 - E) Тестирование пользовательского интерфейса
- Правильные ответы: B

213. Какие протоколы и стандарты играют важную роль в обеспечении безопасности при передаче данных между автомобилями (V2V) и инфраструктурой (V2I)?

- A) TLS/SSL
- B) IEEE 802.11p / DSRC
- C) MQTT
- D) HTTP
- E) FTP

Правильные ответы: A, B (TLS/SSL для шифрования, DSRC для связи V2X)

214. Какая из перечисленных мер безопасности наиболее важна для защиты от спуфинга GPS-сигнала?

- A) Использование данных от других сенсоров (IMU, одометрия, SLAM) для проверки местоположения
- B) Увеличение мощности GPS-антенны
- C) Игнорирование показаний GPS
- D) Использование только GPS
- E) Отключение GPS в ночное время

Правильные ответы: A

215. Что такое «обучение с подкреплением» (reinforcement learning) и как оно может применяться в контексте безопасности?

- A) Обучение агента взаимодействию с окружающей средой через метод проб и ошибок, чтобы максимизировать вознаграждение (например, безопасное движение)
- B) Обучение агента на основе размеченных данных
- C) Использование заранее запрограммированных правил
- D) Тестирование только успешных сценариев
- E) Применение случайных изменений в параметрах системы

Правильные ответы: A

216. Какую цель преследует тестирование «красных команд» (red teaming) в области безопасности?

- A) Убедиться, что система работает корректно в стандартных условиях
- B) Поиск внутренних дефектов кода
- C) Проверка устойчивости системы к продвинутым, скоординированным атакам, имитирующим действия реальных противников
- D) Оптимизация производительности
- E) Тестирование пользовательского интерфейса

Правильные ответы: C

217. Какие аспекты надежности программного обеспечения беспилотных систем наиболее важны?

- A) Предсказуемость поведения
- B) Устойчивость к ошибкам
- C) Отсутствие сбоев при длительной работе
- D) Соответствие требованиям
- E) Возможность быстрого обновления настроек

Правильные ответы: A, B, C, D

218. Что такое симуляция в контексте разработки AI-систем?

- A) Воссоздание реального мира или его части в контролируемой виртуальной среде
 - B) Процесс выявления ошибок в коде
 - C) Тестирование производительности аппаратного обеспечения
 - D) Проверка соответствия системы требованиям заказчика
- Правильные ответы: A, D (D - цель симуляции часто в проверке соответствия)

219. Какие из перечисленных преимуществ дает симуляция при разработке AI?

- A) Возможность тестирования в опасных или редких сценариях без риска
- B) Снижение затрат на реальное оборудование и инфраструктуру
- C) Исключение необходимости в тестировании на реальных объектах
- D) Ускорение процесса разработки за счет параллельного тестирования

Правильные ответы: A, B

220. Какова основная цель тестирования AI-систем?

- A) Убедиться, что система работает корректно и безопасно в различных условиях
- B) Найти все возможные ошибки разработчиков
- C) Получить максимальную скорость исполнения
- D) Сравнить производительность с конкурентами

Правильные ответы: A, D

221. Чем симуляция отличается от реальных испытаний?

- A) Симуляция выполняется в контролируемой, виртуальной среде, тогда как реальные испытания - в физическом мире
- B) Симуляция всегда дороже реальных испытаний
- C) Симуляция позволяет легко воспроизводить специфические сценарии, что сложно в реальном мире
- D) Реальные испытания всегда дают более точные результаты

Правильные ответы: A, C

222. Какие из перечисленных факторов делают тестирование AI-систем более сложным по сравнению с традиционным ПО?

- A) Недетерминированное поведение моделей (один и тот же ввод может дать несколько разных результатов)
- B) Сильная зависимость от качества и объема обучающих данных
- C) Отсутствие четко определенных входных и выходных данных
- D) Необходимость постоянных обновлений операционной системы

Правильные ответы: A, B

223. Какой подход к тестированию AI является наиболее полным?

- A) Комбинация симуляционных тестов, тестов на реальных данных и испытаний на реальных объектах

- В) Только тестирование на реальных объектах
 - С) Только симуляционное тестирование
 - Д) Использование только автоматизированных тестов
- Правильные ответы: А, D (D - важна автоматизация, А - полная стратегия)

224. В чем заключается «проблема воспроизводимости» (reproducibility problem) в AI?
- А) Сложность повторения одного и того же результата при повторном запуске модели даже с одинаковыми входными данными
 - В) Проблема сохранения данных для дальнейшего анализа
 - С) Невозможность доступа к обученным моделям
 - Д) Сложность масштабирования системы
- Правильные ответы: А, В (В - связана с сохранением моделей и данных)

225. Какие компоненты обычно включают в симуляционную среду для беспилотных автомобилей?
- А) Виртуальный мир с дорогами, зданиями, другими участниками движения
 - В) Имитаторы сенсоров (камеры, LiDAR, радары)
 - С) Физический компьютер для работы системы
 - Д) Реальный автомобиль
- Правильные ответы: А, В

226. Что такое «валидация» в контексте AI-систем?
- А) Проверка того, что система соответствует требованиям пользователя и действительно решает поставленную задачу
 - В) Оптимизация алгоритмов для максимальной скорости
 - С) Поиск и исправление ошибок в коде
 - Д) Тестирование на большом количестве синтетических данных
- Правильные ответы: А, D

227. Почему тестирование AI-систем является непрерывным процессом?
- А) Из-за постоянных изменений в реальном мире и необходимости адаптации
 - В) Из-за необходимости постоянного повышения точности моделей
 - С) Из-за ошибок, совершаемых пользователями
 - Д) Из-за необходимости обновления оборудования
- Правильные ответы: А, В

228. Какие виды тестирования сосредоточены на проверке работоспособности отдельных, изолированных компонентов AI-системы?
- А) Модульное тестирование (Unit Testing)
 - В) Интеграционное тестирование (Integration Testing)
 - С) Системное тестирование (System Testing)
 - Д) Приемочное тестирование (Acceptance Testing)
- Правильные ответы: А, С (С - проверка системы как единого целого, часто включает модули)

229. Какой тип тестирования исследует взаимодействие между различными модулями или сервисами AI-системы?

- A) Интеграционное тестирование (Integration Testing)
- B) Модульное тестирование (Unit Testing)
- C) Функциональное тестирование (Functional Testing)
- D) Нагрузочное тестирование (Load Testing)

Правильные ответы: A, C (C - проверяет функциональность, которую реализуют совместно модули)

230. Что проверяет системное тестирование (System Testing)?

- A) Соответствие всей системы требованиям, ее поведение в целом
- B) Отдельные функции программы
- C) Безопасность отдельных компонентов
- D) Правильность работы пользовательского интерфейса

Правильные ответы: A, D (D - часть системного тестирования)

231. Какой тип тестирования направлен на проверку производительности AI-системы при предполагаемой или пиковой нагрузке?

- A) Нагрузочное тестирование (Load Testing)
- B) Стресс-тестирование (Stress Testing)
- C) Регрессионное тестирование (Regression Testing)
- D) Функциональное тестирование (Functional Testing)

Правильные ответы: A, B

232. Что такое регрессионное тестирование (Regression Testing)?

- A) Проверка того, что последние изменения в коде не нарушили существующую функциональность
- B) Тестирование новой функциональности
- C) Проверка безопасности системы
- D) Оценка общей производительности

Правильные ответы: A, C

233. Какой тип тестирования проверяет, соответствует ли система ожиданиям конечного пользователя?

- A) Приемочное тестирование (Acceptance Testing)
- B) Функциональное тестирование (Functional Testing)
- C) Тестирование производительности (Performance Testing)
- D) Модульное тестирование (Unit Testing)

Правильные ответы: A, B

234. Как можно охарактеризовать "тестирование безопасности" (Security Testing) AI-систем?

- A) Выявление уязвимостей, которые могут быть использованы злоумышленниками (например, для обмана моделей)
- B) Проверка надежности работы в условиях повышенной температуры
- C) Оценка устойчивости к случайным сбоям
- D) Обеспечение конфиденциальности данных

Правильные ответы: A, D

235. Что такое A/B-тестирование в контексте AI?

- A) Сравнение двух версий AI-модели или функции, чтобы определить, какая из них работает лучше
- B) Тестирование на двух разных типах данных
- C) Проверка двух различных алгоритмов шифрования
- D) Тестирование с двумя независимыми группами пользователей

Правильные ответы: A, D

236. Какой тип тестирования фокусируется на поиске и анализе ошибок, демонстрируя, как модель ведет себя в пограничных ситуациях?

- A) Фаззинг (Fuzz Testing)
- B) Регрессионное тестирование (Regression Testing)
- C) Функциональное тестирование (Functional Testing)
- D) Нагрузочное тестирование (Load Testing)

Правильные ответы: A, C (C - проверяет функцию, включая ее границы)

237. В чем заключается пользовательское тестирование (Usability Testing) для AI-систем?

- A) Проверка, насколько легко и интуитивно понятно пользователям взаимодействовать с системой
- B) Тестирование скорости отклика интерфейса
- C) Оценка надежности системы в долгосрочной перспективе
- D) Проверка совместимости с другими приложениями

Правильные ответы: A, B (B - влияет на удобство использования)

238. Какой тип тестирования направлен на проверку поведения системы при неожиданных или некорректных входных данных?

- A) Тестирование некорректных вводов (Negative Testing)
- B) Функциональное тестирование (Functional Testing)
- C) Анализ производительности
- D) Регрессионное тестирование

Правильные ответы: A, B (B - проверяет, как система реагирует на различные виды вводов)

239. Что такое тестирование отказоустойчивости (Failover Testing)?

- A) Проверка способности системы продолжать работу или восстанавливаться после сбоя одного из компонентов
- B) Тестирование производительности системы в условиях аномальной нагрузки
- C) Проверка, как система ведет себя при ошибках программирования
- D) Тестирование безопасности от внешних атак

Правильные ответы: A, D (D - безопасность часто связана с отказоустойчивостью)

240. Какой тип тестирования проверяет, соответствует ли документация заявленной функциональности?

- A) Тестирование документации (Documentation Testing)

- В) Функциональное тестирование (Functional Testing)
- С) Тестирование удобства использования (Usability Testing)
- Д) Регрессионное тестирование

Правильные ответы: А, В (В - проверяет, соответствует ли реальное поведение документации)

241. Что такое тестирование интеграции компонентов AI (AI Component Integration Testing)?

- А) Проверка взаимодействия между различными AI-модулями (например, распознавание объектов и планирование движения)
- В) тестирование отдельных AI-моделей
- С) Проверка работы пользовательского интерфейса
- Д) Тестирование безопасности системы

Правильные ответы: А, Д (Д - безопасность при интеграции тоже важна)

242. Какой тип тестирования занимается оценкой временных характеристик системы (время отклика, пропускная способность)?

- А) Тестирование производительности (Performance Testing)
- В) Функциональное тестирование (Functional Testing)
- С) Нагрузочное тестирование (Load Testing)
- Д) Регрессионное тестирование

Правильные ответы: А, С

243. Какая техника тестирования основана на анализе структуры кода и путей выполнения?

- А) Тестирование на основе структуры (White-Box Testing)
- В) Тестирование на основе спецификаций (Black-Box Testing)
- С) Тестирование на основе опыта (Experience-Based Testing)
- Д) Фаззинг (Fuzz Testing)

Правильные ответы: А, Д (Д - часто использует знания о структуре для генерации входных данных)

244. Какая техника тестирования фокусируется на проверке функциональности без знания внутреннего устройства системы?

- А) Тестирование на основе спецификаций (Black-Box Testing)
- В) Тестирование на основе структуры (White-Box Testing)
- С) Тестирование на основе опыта (Experience-Based Testing)
- Д) Фаззинг (Fuzz Testing)

Правильные ответы: А, С (С - опирается на опыт, но не на знание кода)

245. Какие из перечисленных техник относятся к тестированию на основе спецификаций (Black-Box Testing)?

- А) Тестирование на основе классов эквивалентности (Equivalence Partitioning)
- В) Анализ покрытия инструкций (Statement Coverage)
- С) Покрытие ветвлений (Branch Coverage)
- Д) Анализ покрытия условий (Condition Coverage)

Правильные ответы: А, В

246. Что такое классы эквивалентности (Equivalence Partitioning) в тестировании?
- A) Разделение входных данных на группы, из которых можно выбрать по одному представителю для тестирования, предполагая, что они будут обрабатываться одинаково
 - B) Построение эквивалентных схем для проверки логики программы
 - C) Группировка похожих ошибок
 - D) Создание тестовых сценариев, охватывающих весь пользовательский путь
- Правильные ответы: A, D
247. Какие техники используются для определения граничных значений при тестировании?
- A) Тестирование граничных значений (Boundary Value Analysis)
 - B) Тестирование на основе классов эквивалентности (Equivalence Partitioning)
 - C) Покрытие ветвлений (Branch Coverage)
 - D) Анализ причинно-следственных связей (Cause-Effect Graphing)
- Правильные ответы: A, D (D - помогает выявить связи между условиями и действиями, включая граничные)
248. Какая техника позволяет систематически выбирать тестовые случаи на основе условий и причин, вызывающих эти условия?
- A) Анализ причинно-следственных связей (Cause-Effect Graphing)
 - B) Тестирование на основе классов эквивалентности (Equivalence Partitioning)
 - C) Покрытие инструкций (Statement Coverage)
 - D) Фаззинг (Fuzz Testing)
- Правильные ответы: A, B
249. Что такое покрытие инструкций (Statement Coverage) в white-box тестировании?
- A) Убедиться, что каждая исполняемая инструкция в коде выполнялась хотя бы один раз
 - B) Проверить, что каждая ветвь решения выполнялась
 - C) Покрыть все возможные сценарии пользователя
 - D) Проверить, что все входные данные были обработаны
- Правильные ответы: A, D (D - подразумевает охват различных путей ввода)
250. Какой подход к тестированию AI использует генерацию случайных или псевдослучайных входных данных?
- A) Фаззинг (Fuzz Testing)
 - B) Тестирование на основе опыта (Experience-Based Testing)
 - C) Анализ покрытий (Coverage Analysis)
 - D) Покрытие ветвлений (Branch Coverage)
- Правильные ответы: A, B
251. В чем смысл анализа покрытий (Coverage Analysis) при тестировании AI?
- A) Оценка полноты протестированной функциональности или кода
 - B) Поиск ошибок в пользовательском интерфейсе
 - C) Генерация новых тестовых данных

D) Оценка производительности системы

Правильные ответы: А, С (С - покрытия часто стимулируют генерацию новых данных)

252. Какие методы можно использовать для верификации AI-моделей?

A) Формальные методы (Formal Methods), например, для доказательства свойств

B) Тестирование на основе опыта (Experience-Based Testing)

C) Тестирование граничных значений (Boundary Value Analysis)

D) Тестирование на основе классов эквивалентности (Equivalence Partitioning)

Правильные ответы: А, С (С - также помогает верифицировать поведение на границах)

253. Что такое тестирование на основе моделей (Model-Based Testing)?

A) Создание модели системы (например, в виде диаграммы состояний) и генерация тестовых случаев из этой модели

B) Обучение AI-модели на тестовых данных

C) Использование AI-модели для генерации тестовых данных

D) Прямое тестирование AI-нейросети

Правильные ответы: А, С (С - Model-Based Testing часто подразумевает генерацию тестов, используя модель)

254. Какие метрики используются для оценки тестового покрытия кода?

A) Покрытие инструкций (Statement Coverage)

B) Покрытие строк (Line Coverage)

C) Число найденных дефектов

D) Время выполнения тестов

Правильные ответы: А, В

255. В чем заключается тестирование в стиле обезьяны (Monkey Testing)?

A) Случайное, хаотичное взаимодействие с системой без определенной цели с целью найти неожиданные ошибки

B) Тестирование, основанное на предопределенных сценариях

C) Тестирование производительности при высоких нагрузках

D) Поиск уязвимостей в безопасности

Правильные ответы: А, D (D - часто случайные действия могут выявить уязвимости)

256. Какой метод позволяет автоматически генерировать тестовые данные, искажая существующие?

A) Мутационное тестирование (Mutation Testing)

B) Фаззинг (Fuzz Testing)

C) Анализ покрытий (Coverage Analysis)

D) Регрессионное тестирование

Правильные ответы: А, В (В - тоже генерирует искаженные данные, но А более целенаправленно)

257. Что такое ad-hoc тестирование?

- A) Тестирование, основанное на интуиции и опыте тестировщика, без строгого плана
 - B) Формальное тестирование, строго следуя документации
 - C) Автоматизированное тестирование
 - D) Тестирование производительности
- Правильные ответы: A, D

258. Какие аспекты AI-моделей наиболее важны при разработке тестовых случаев?

- A) Пограничные условия и крайние случаи (edge cases)
- B) Специфичные для задачи входные данные
- C) Интерфейс пользователя
- D) Скорость процессора

Правильные ответы: A, B

259. Какая техника включает в себя создание позитивных и негативных тестовых случаев?

- A) Тестирование на основе спецификаций (Black-Box Testing)
- B) Тестирование на основе структуры (White-Box Testing)
- C) Покрытие инструкций (Statement Coverage)
- D) Анализ покрытий (Coverage Analysis)

Правильные ответы: A, D

260. Что такое тестирование на основе ошибок (Error Guessing)?

- A) Предсказание возможных мест возникновения ошибок на основе предыдущего опыта и знаний о системе
- B) Автоматический поиск ошибок с помощью специальных инструментов
- C) Проверка соответствия системы требованиям
- D) Генерация случайных тестовых данных

Правильные ответы: A, D

261. Какая техника используется для проверки поведения ИИ-агентов в многоагентных системах?

- A) Тестирование взаимодействия агентов (Agent Interaction Testing)
- B) Модульное тестирование (Unit Testing)
- C) Функциональное тестирование (Functional Testing)
- D) Регрессионное тестирование

Правильные ответы: A, C (C - проверяет, как агенты взаимодействуют для выполнения общей функции)

262. Какие проблемы могут быть выявлены с помощью мутационного тестирования (Mutation Testing)?

- A) Недостаточная чувствительность тестовых случаев к изменениям в коде
- B) Ошибки в логике программы
- C) Узкие места в производительности
- D) Несоответствие пользовательского интерфейса

Правильные ответы: A, B

263. Что подразумевает тестирование соответствия (Compliance Testing)?
- A) Проверка того, что система соответствует определенным стандартам, нормам или законодательным требованиям
 - B) Тестирование производительности системы
 - C) Изучение поведения системы в условиях высокой нагрузки
 - D) Проверка качества пользовательского интерфейса
- Правильные ответы: A, D (D - часто стандарты включают требования к UI/UX)
264. Какую цель преследует анализ производительности (Performance Analysis)?
- A) Выявление узких мест, замедляющих работу системы
 - B) Поиск функциональных ошибок
 - C) Оценка безопасности системы
 - D) Определение, соответствует ли система стандартам
- Правильные ответы: A, D
265. Что означает тестирование на основе поведения (Behavior-Driven Development - BDD)?
- A) Подход, в котором тесты пишутся на естественном языке, описывая ожидаемое поведение системы
 - B) Тестирование, основанное на глубоком анализе кода
 - C) Тестирование, фокусирующееся на производительности
 - D) Проверка соответствия системы требованиям безопасности
- Правильные ответы: A, D (D - BDD часто включает сценарии безопасности)
266. Какой метод тестирования может быть использован для оценки покрытия состояний в AI-моделях, имеющих дискретные состояния?
- A) Тестирование на основе состояний (State-based Testing)
 - B) Анализ покрытий (Coverage Analysis)
 - C) Тестирование производительности
 - D) Фаззинг
- Правильные ответы: A, B (B - анализ покрытий помогает оценить, насколько хорошо состояния покрыты)
267. Как можно использовать тестирование на основе облаков точек (Point Cloud Testing) для AI-систем?
- A) Проверка точности распознавания объектов и их размеров по данным LiDAR или другим 3D-сенсорам
 - B) Тестирование пользовательского интерфейса
 - C) Оценка производительности системы
 - D) Проверка безопасности
- Правильные ответы: A, D (D - специфические тесты безопасности могут касаться искажения облаков точек)
268. Что такое симуляция?
- A) Имитация реальной системы или процесса с течением времени.

- В) Создание полностью искусственной реальности, не связанной с реальным миром.
 - С) Процесс построения математической модели, описывающей поведение системы.
 - Д) Визуализация данных в трехмерном пространстве.
- Правильные ответы: А, С

269. Для чего используется симуляция?

- А) Изучение поведения сложных систем в контролируемой среде.
 - В) Замена реальных экспериментов, когда они опасны, дороги или невозможны.
 - С) Ускорение работы реальных систем.
 - Д) Создание виртуальных миров для развлечений.
- Правильные ответы: А, В

270. Какие из перечисленных являются основными компонентами симуляции?

- А) Модель системы.
 - В) Алгоритм генерации случайных чисел.
 - С) Пользовательский интерфейс операционной системы.
 - Д) Реальное физическое оборудование.
- Правильные ответы: А, В

271. Какое из утверждений о моделях в симуляции верно?

- А) Модель является упрощенным представлением реальной системы.
 - В) Цель модели - полная идентичность реальной системе.
 - С) Точность модели зависит от степени детализации и используемых допущений.
 - Д) Модель всегда динамична.
- Правильные ответы: А, С

272. Какие типы систем чаще всего моделируются с помощью симуляции?

- А) Динамические системы, где состояние меняется со временем.
 - В) Статические системы, состояние которых не меняется.
 - С) Системы с вероятностными событиями.
 - Д) Системы, функционирующие только в реальном времени.
- Правильные ответы: А, С

273. В чем заключается преимущество дискретно-событийной симуляции (Discrete-Event Simulation - DES)?

- А) Идеально подходит для моделирования систем, где состояние меняется только в определенные, дискретные моменты времени.
 - В) Позволяет моделировать непрерывные изменения состояния системы.
 - С) Облегчает анализ систем с большим количеством параллельных процессов.
 - Д) Является наиболее точным методом моделирования для всех типов систем.
- Правильные ответы: А, С

274. Какие задачи решаются с помощью дискретно-событийной симуляции?

- А) Оптимизация работы производственных линий.
- В) Моделирование погоды в реальном времени.

- С) Анализ очередей и загрузки ресурсов.
 - Д) Расчет орбитальной траектории космического аппарата.
- Правильные ответы: А, С

275. Что такое «событие» (event) в дискретно-событийной симуляции?

- А) Любое изменение состояния системы, которое происходит в определенный момент времени.
- В) Случайное число, генерируемое симулятором.
- С) Пользовательский ввод, влияющий на ход симуляции.
- Д) Конец работы симуляционной модели.

Правильные ответы: А, D

276. В чем отличие симуляции от аналитического решения?

- А) Симуляция исследует систему путем выполнения ее модели, а аналитическое решение получает результат через математические вычисления.
- В) Симуляция всегда дает точный результат, тогда как аналитическое решение может быть приближенным.
- С) Симуляция может работать с системами, не имеющими аналитического решения.
- Д) Аналитическое решение требует больше вычислительных ресурсов, чем симуляция.

Правильные ответы: А, С

277. Какие типы моделей могут использоваться в симуляции?

- А) Математические модели (например, уравнения).
- В) Физические модели (например, уменьшенные копии).
- С) Абстрактные концепции без математического описания.
- Д) Модели, созданные исключительно на основе пользовательских предпочтений.

Правильные ответы: А, В

278. Что такое время симуляции (simulation time)?

- А) Абстрактное время, которое отслеживает симулятор, не обязательно соответствующее реальному времени.
- В) Реальное время, прошедшее с момента запуска симуляции.
- С) Время, необходимое для завершения одного шага моделирования.
- Д) Время, потраченное пользователем на взаимодействие с симуляцией.

Правильные ответы: А, С

279. Какие свойства характеризуют систему в контексте симуляции?

- А) Наличие компонентов, взаимодействующих друг с другом.
- В) Четко определенные границы.
- С) Полная независимость от внешней среды.
- Д) Возможность существования только в стационарном состоянии.

Правильные ответы: А, В

280. Каковы основные этапы моделирования с помощью симуляции?

- А) Определение проблемы и целей симуляции.
 - В) Разработка программного обеспечения, не имеющего отношения к модели.
 - С) Построение модели системы.
 - Д) Игнорирование результатов из-за ненадежности.
- Правильные ответы: А, С

281. Что такое «верификация» модели в контексте симуляции?

- А) Проверка того, что модель правильно реализована и функционирует в соответствии с ее спецификацией.
 - В) Проверка того, что модель адекватно представляет реальную систему, для которой она создана.
 - С) Отладка кода симуляционного программного обеспечения.
 - Д) Установка параметров симуляции.
- Правильные ответы: А, С

282. Что такое «валидация» модели в контексте симуляции?

- А) Проверка того, что модель адекватно представляет реальную систему, для которой она создана.
 - В) Проверка того, что модель правильно реализована и функционирует в соответствии с ее спецификацией.
 - С) Уменьшение вычислительных затрат симуляции.
 - Д) Создание пользовательского интерфейса.
- Правильные ответы: А, Д

283. Какие трудности могут возникнуть при создании симуляционной модели?

- А) Получение точных данных о реальной системе.
 - В) Слишком простая модель, не отражающая реальные явления.
 - С) Определение объема и уровня детализации модели.
 - Д) Создание абсолютно точной копии реальной системы.
- Правильные ответы: А, С

284. Зачем нужны генераторы случайных чисел (ГСЧ) в симуляции?

- А) Для имитации стохастических (вероятностных) элементов реальной системы.
 - В) Для ускорения вычислений.
 - С) Для задания начальных условий модели.
 - Д) Для создания графики и визуализации.
- Правильные ответы: А, С

285. Какие типы систем могут быть успешно смоделированы с помощью непрерывной симуляции (Continuous Simulation)?

- А) Системы, где состояние меняется непрерывно во времени (например, движение жидкостей).
 - В) Системы, где события происходят дискретно (например, прибытие клиентов).
 - С) Системы, описываемые дифференциальными уравнениями.
 - Д) Системы, где важны только дискретные состояния.
- Правильные ответы: А, С

286. Что такое «допущение» (assumption) в моделировании?

- A) Упрощение, которое делается для того, чтобы модель была управляемой и решаемой.
- B) Фактически установленное условие работы системы.
- C) Предположение о том, каким будет результат.
- D) Требование к программному обеспечению.

Правильные ответы: A, C

287. Каковы основные преимущества моделирования перед реальными экспериментами?

- A) Безопасность проведения экспериментов.
- B) Невозможность проведения реальных экспериментов.
- C) Требуется меньших затрат времени.
- D) Возможность многократного повторения экспериментов с изменением параметров.

Правильные ответы: A, D

288. Что такое симуляционный инструментарий (simulation toolkit/software)?

- A) Набор программных средств, предназначенных для разработки, выполнения и анализа симуляционных моделей.
- B) Физические приборы, необходимые для проведения симуляции.
- C) Только программные библиотеки для генерации случайных чисел.
- D) Конкретная модель, реализованная в программной среде.

Правильные ответы: A, D

289. Какие функции обычно предоставляют симуляционные инструментарии?

- A) Создание и редактирование моделей.
- B) Инструменты для генерации случайных чисел.
- C) Только выполнение построенной модели.
- D) Управление реальным производственным процессом.

Правильные ответы: A, B

290. Примером какого типа симуляционного инструментария является MATLAB/Simulink?

- A) Инструментарий для моделирования систем управления и динамических систем (в том числе непрерывных).
- B) Специализированный инструментарий для дискретно-событийной симуляции.
- C) Язык программирования общего назначения.
- D) Инструментарий для создания 2D-игр.

Правильные ответы: A, D (Simulink часто используется для моделирования, а MATLAB имеет GUI-инструменты)

291. Что такое «анимация» в контексте симуляционного инструментария?

- A) Визуальное представление хода симуляции, показывающее движение объектов и изменение состояния.
- B) Создание мультфильмов на основе данных симуляции.
- C) Графическое представление результатов симуляции в виде графиков.
- D) Моделирование физических процессов.

Правильные ответы: A, D (D - при желании через анимацию моделируются физические процессы)

292. Какой из перечисленных программных продуктов является популярным инструментарием для дискретно-событийной симуляции?

- A) AnyLogic
- B) Microsoft Excel
- C) Arena
- D) Google Chrome

Правильные ответы: A, C

293. Почему при разработке симуляционной модели важно использовать готовые инструментарии, а не писать всё с нуля?

- A) Готовые инструментарии предоставляют отлаженные компоненты для моделирования (например, генераторы событий, очереди).
- B) Это значительно сокращает время разработки.
- C) Инструментарии позволяют создавать модели, которые будут работать быстрее, чем самописные.
- D) Они полностью автоматизируют процесс верификации и валидации.

Правильные ответы: A, B

294. Какие возможности анализа результатов предоставляет большинство симуляционных инструментариев?

- A) Генерация статистических отчетов (среднее, дисперсия, доверительные интервалы).
- B) Создание интерактивных 3D-моделей.
- C) Визуализация данных в виде графиков и диаграмм.
- D) Предсказание будущих событий за пределами симуляции.

Правильные ответы: A, C

295. Что такое «движок симуляции» (simulation engine)?

- A) Основная часть симуляционного программного обеспечения, отвечающая за управление временем, обработку событий и обновление состояния модели.
- B) Процессор компьютера, на котором выполняется симуляция.
- C) Пользовательский интерфейс симулятора.
- D) Модуль, отвечающий за генерацию случайных чисел.

Правильные ответы: A, D

296. Какие преимущества дает гибридная симуляция (Hybrid Simulation), поддерживаемая некоторыми инструментариями (например, AnyLogic)?

- A) Возможность одновременного использования различных подходов к моделированию (дискретно-событийного, агентного, системной динамики).
- B) Использование только одного типа моделирования.
- C) Упрощенный анализ результатов.
- D) Ускоренная генерация случайных чисел.

Правильные ответы: A, C

297. Для чего используются агенты (agents) в агентно-ориентированной симуляции (Agent-Based Modeling)?

- А) Для моделирования автономных объектов, обладающих собственным поведением и взаимодействующих друг с другом и со средой.
- В) Для представления статических элементов модели.
- С) Как отдельные тестовые сценарии.
- Д) Для имитации неслучайных событий.

Правильные ответы: А, D (D - агенты могут выполнять детерминированные действия)

298. Какие типы библиотек (libraries) могут быть встроены в симуляционный инструментарий?

- А) Готовые блоки для моделирования стандартных процессов (очереди, транспорт, персонал).
- В) Библиотеки для машинного обучения.
- С) Графические ускорители.
- Д) Инструменты для отладки операционной системы.

Правильные ответы: А, В

299. Для чего нужна сетевая версия (network version) симуляционного инструментария?

- А) Для одновременной работы над одной моделью несколькими пользователями.
- В) Для выполнения симуляции на удаленных серверах.
- С) Для автоматической генерации отчетов.
- Д) Для создания только веб-интерфейсов.

Правильные ответы: А, В

300. Что такое «планировщик событий» (event scheduler) в дискретно-событийной симуляции?

- А) Структура данных, которая хранит будущие события и позволяет извлекать ближайшее по времени.
- В) Алгоритм, определяющий, какие события должны произойти.
- С) Пользовательский интерфейс для ввода событий.
- Д) Модуль, отвечающий за генерацию случайных данных.

Правильные ответы: А, В

301. Какие типы данных обычно собираются в ходе симуляции для последующего анализа?

- А) Статистические показатели (среднее время ожидания, загрузка ресурсов).
- В) Исходный код модели.
- С) Числовые значения состояний системы в различные моменты времени.
- Д) Пользовательские настройки.

Правильные ответы: А, С

302. Что такое «системная динамика» (System Dynamics) как подход к моделированию?

- А) Моделирование систем на основе обратных связей, запасов и потоков.
- В) Моделирование на основе дискретных событий.
- С) Моделирование отдельных автономных агентов.

D) Моделирование, фокусирующееся на графическом представлении.

Правильные ответы: A, D (D - системная динамика часто визуализируется через диаграммы потоков и уровней)

303. Какие из перечисленных параметров модели являются входными параметрами (input parameters)?

A) Параметры, которые задаются перед запуском симуляции и могут изменяться для проведения различных экспериментов.

B) Результаты, получаемые после завершения симуляции.

C) Внутренние переменные модели, изменяющиеся в процессе симуляции.

D) Настройки генератора случайных чисел.

Правильные ответы: A, D

304. Для чего используются коррелированные генераторы случайных чисел (correlated Random Number Generators)?

A) Для генерации последовательностей чисел, между которыми существует статистическая зависимость (например, при моделировании связанных процессов).

B) Для генерации независимых случайных чисел.

C) Для ускорения работы симулятора.

D) Для создания более реалистичной анимации.

Правильные ответы: A, D (D - корреляция может потребоваться для более реалистичных анимаций, где объекты взаимодействуют)

305. Как параллельная симуляция (parallel simulation) может оптимизировать процесс?

A) Разделение вычислительной нагрузки между несколькими процессорами или компьютерами.

B) Использование только одного процессора для всех вычислений.

C) Увеличение детализации модели.

D) Автоматическая генерация модели.

Правильные ответы: A, C (C - большая детализация часто требует больше ресурсов, которые можно распределить)

306. Что такое тестовый запуск (test run) в контексте симуляции?

A) Короткий запуск симуляции для проверки работоспособности модели и ее базовых компонентов.

B) Полный цикл симуляции для получения статистически достоверных результатов.

C) Запуск, предназначенный для создания анимации.

D) Тестирование пользовательского интерфейса.

Правильные ответы: A, D

307. Для чего используется генератор сценариев (scenario generator) в симуляционном инструментарии?

A) Для автоматического создания наборов начальных условий и параметров для проведения серии экспериментов.

B) Для генерации случайных событий внутри модели.

C) Для создания визуальных сценариев анимации.

D) Для определения выходных данных симуляции.

Правильные ответы: A, C

308. Какую роль играют память (state memory) и события (events) в дискретно-событийной симуляции?

A) Память хранит текущее состояние системы, а события изменяют это состояние.

B) События определяют, как будет изменяться память.

C) Память используется для генерации случайных чисел.

D) События являются только визуальными эффектами.

Правильные ответы: A, B

309. Что такое статистический анализ (statistical analysis) при работе с результатами симуляции?

A) Обработка данных для получения статистически значимых выводов о работе системы.

B) Визуализация результатов в виде графиков.

C) Очистка данных от ошибок.

D) Использование математических правил для предсказания будущих результатов.

Правильные ответы: A, D

310. В чем заключается интеграция симуляционного инструментария с другими системами (например, ERP, MES)?

A) Возможность обмена данными между симуляцией и другими программными продуктами.

B) Создание независимого симуляционного приложения.

C) Только импорт данных.

D) Экспорт результатов только в виде графиков.

Правильные ответы: A, D (D - результаты экспортируются в разные форматы, включая те, что нужны другим системам)

311. Что такое трассировка (trace) в контексте симуляционного инструментария?

A) Запись последовательности событий и изменений состояния системы во время выполнения симуляции.

B) Графическое представление модели.

C) Статистические отчеты.

D) Создание анимации.

Правильные ответы: A, D (D - трассировка может быть основана на графиках и шагах анимации)

312. Какой подход к моделированию использует "Системная динамика" в отличие от дискретно-событийной симуляции?

A) Моделирует непрерывные процессы и обратные связи, а не дискретные события.

B) Работает только с дискретными событиями.

C) Игнорирует обратные связи.

D) Фокусируется на отдельных агентах.

Правильные ответы: A, C (C - обратные связи - основа системной динамики)

313. Для чего используется автоматическое тестирование (automated testing) при разработке симуляционных моделей?

- А) Для многократного запуска модели с различными параметрами и проверки ее поведения.
- В) Для ручного внесения изменений в модель.
- С) Для создания пользовательского интерфейса.
- Д) Для генерации случайных данных.

Правильные ответы: А, D (D - автоматическое тестирование включает тесты, проверяющие работу ГСЧ)

314. Какую роль играет визуализация (visualization) в симуляции?

- А) Помогает понять поведение сложной системы и выявить ошибки.
- В) Увеличивает точность модели.
- С) Воспроизводит реальность один в один.
- Д) Является обязательным элементом для всех типов симуляций.

Правильные ответы: А, D

315. Что означает масштабируемость (scalability) симуляционного инструментария?

- А) Способность инструментария эффективно работать с моделями различной сложности и размера, а также с большими объемами данных.
- В) Возможность изменения размера окон программы.
- С) Требование к минимальному разрешению экрана.
- Д) Ограничение на 500 объектов в модели.

Правильные ответы: А, D (D - масштабируемость подразумевает, что нет жестких лимитов)

316. Какие типы аналитических инструментов (analytical tools) могут быть интегрированы в симуляционные инструментарии?

- А) Инструменты для статистического анализа и оптимизации.
- В) Текстовые редакторы.
- С) Программы для просмотра изображений.
- Д) Планировщики задач операционной системы.

Правильные ответы: А, D (D - планировщики могут быть использованы для анализа расписаний)

317. Для чего нужна проверка чувствительности (sensitivity analysis) в симуляции?

- А) Определение, как изменение входных параметров влияет на выходные результаты.
- В) Выявление ошибок в коде модели.
- С) Оценка производительности симуляционного движка.
- Д) Генерация случайных сценариев.

Правильные ответы: А, D (D - анализ чувствительности можно проводить на разных сценариях)

Примеры практических работ

Практическая работа № 1. Разработка проекта «Модель системы автономного навигации для беспилотного мобильного робота»

Цель работы:

создать прототип системы навигации для беспилотного мобильного робота с использованием симуляционного программного обеспечения, обеспечивающей автономное движение и избегание препятствий.

Задачи:

1. Изучить основы моделирования беспилотных мобильных систем и их компонентов.
2. Разработать модель робота с датчиками и исполнительными механизмами в выбранной симуляционной среде (например, Gazebo, V-REP или Unity).
3. Реализовать алгоритм локализации и планирования маршрута с учетом препятствий.
4. Провести моделирование движения робота по заданной траектории и оценить его работу в различных сценариях.
5. Проанализировать результаты моделирования и подготовить отчет о выполненной работе.

Используемое оборудование и программное обеспечение:

- компьютер с операционной системой Windows/Linux/macOS, соответствующий минимальным требованиям для выбранной симуляционной среды.
- программное обеспечение для моделирования: Gazebo/Unity/V-REP (указать конкретный выбор).
- язык программирования: Python, C++ или другой, поддерживаемый выбранным симулятором.
- средства разработки и редакторы кода (например, Visual Studio Code, PyCharm).
- библиотеки и модули для работы с сенсорами и алгоритмами навигации (например, ROS, OpenCV, алгоритмы A*, D*).

Примечание: В ходе работы студентам рекомендуется использовать открытые ресурсы и документацию по выбранным инструментам для реализации проекта.

Практическая работа № 2: Тестирование системы автономной навигации для беспилотного мобильного робота

Цель работы:

Провести тестирование разработанного прототипа системы навигации для беспилотного мобильного робота, оценить его производительность, точность локализации и способность избегать препятствий в различных сценариях.

Задачи:

1. Определить критерии тестирования:
 - разработать набор метрик для оценки производительности системы, таких как:
 - время выполнения маршрута.
 - количество столкновений с препятствиями.
 - точность локализации (например, отклонение от заданной траектории).
 - эффективность планирования маршрута (длина пройденного пути).
2. Создать тестовые сценарии:
 - определить различные сценарии для тестирования, включая:
 - прямолинейное движение без препятствий.
 - движение с одним неподвижным препятствием.
 - движение с несколькими неподвижными препятствиями.
 - динамические препятствия (например, движущиеся объекты).
 - сложные маршруты с множеством поворотов и препятствий.
3. Разработать тестовое окружение:
 - создать симуляционную среду в выбранной платформе (Gazebo, V-REP, Unity) с необходимыми элементами (робот, препятствия, траектории).

4. Автоматизировать тестирование:
 - написать скрипты (на Python или C++) для автоматизации тестирования, которые будут:
 - запускать симуляцию.
 - собирать данные о производительности и результатах.
 - записывать результаты в лог-файл или выводить на экран.
5. Провести анализ результатов:
 - проанализировать собранные данные, используя графики и таблицы для визуализации результатов.
 - оценить, насколько хорошо система справляется с задачами навигации и избегания препятствий.
6. Подготовить отчет:
 - составить отчет, включающий:
 - введение с описанием цели и задач тестирования.
 - описание тестовых сценариев и окружения.
 - методы тестирования и используемые инструменты.
 - результаты тестирования с графиками и таблицами.
 - выводы и рекомендации по улучшению системы.

Используемое оборудование и программное обеспечение:

- компьютер с достаточной мощностью для работы симуляционных сред.
- операционная система: Windows, Linux или macOS.
- симуляционное программное обеспечение: Gazebo, V-REP (CoppeliaSim), Unity или аналог.
- средства разработки: ROS (Robot Operating System), Python или C++.
- дополнительные библиотеки и инструменты: OpenCV, SLAM-алгоритмы, навигационные пакеты ROS.

Форма отчета

В отчет должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- выводы.

Требования к оформлению

Отчет должен содержать подробное описание (включая иллюстрации). Отчёт выполняется на страницах формата А4 в электронном виде.

При оформлении отчёта используется сквозная нумерация страниц, считая титульный лист первой страницей. Номер страницы на титульном листе не ставится. Номера страницы ставятся по центру сверху.

При оформлении отчёта соблюдать следующие требования:

- Для заголовков: полужирный шрифт, 14 пт, центрированный.
- Для основного текста: нежирный шрифт, 14 пт, выравнивание по ширине.
- Во всех случаях тип шрифта – Times New Roman, отступ абзаца 1.25см, полуторный междустрочный интервал.
- Поля: левое – 2 см, правое, верхнее и нижнее – 1 см.

Процедура оценивания

Оценка выполненной практической работы проводится по следующим критериям:

1. Наличие всей существенной информации по работе
2. Точность и полнота предоставляемых сведений
3. Непротиворечивость приводимой информации
4. Правильность интерпретаций и выводов, которые сделаны по результатам работы
5. Степень достижения студентом поставленной цели
6. Обоснованность применяемого решения
7. Грамотность (содержательная) используемых формулировок

Критерии оценки за отчеты по практическим работам:

Формы текущего контроля	Критерии и нормы оценки
Отчеты по практическим работам	<p>баллов – задание выполнено в полном объеме без замечаний</p> <p>баллов – задание выполнено в объеме 70% без замечаний, или задание выполнено в полном объеме, но присутствуют замечания.</p> <p>баллов – задание выполнено в объеме 50% без замечаний, или задание выполнено в полном объеме, но присутствуют большое кол-во замечаний</p> <p>баллов – задание выполнено в объеме менее 50%.</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы
1	Симуляция в контексте беспилотных мобильных систем
2	Основные цели симуляции программного обеспечения для беспилотных систем
3	Типы симуляторов, используемых для тестирования беспилотных мобильных систем
4	В чём разница между моделированием и симуляцией?
5	Основные компоненты, входящие в состав симулятора беспилотной системы
6	Преимущества использования симуляции в тестировании программного обеспечения
7	Верификация и валидация в контексте тестирования программного обеспечения
8	Методы тестирования программного обеспечения для беспилотных систем
9	Интеграционное тестирование в беспилотных мобильных системах
10	Подходы к тестированию производительности, используемые для беспилотных систем
11	Сценарное тестирование и его применение в симуляции
12	Основные этапы разработки симулятора для беспилотной системы
13	Инструменты, используемые для создания симуляторов беспилотных систем
14	Оценка качества симуляции
15	Факторы, влияющие на точность симуляции беспилотных систем
16	Основные риски, связанные с тестированием программного обеспечения для беспилотных систем
17	Автоматизированное тестирование и его применение для тестирования программного обеспечения для беспилотных систем
18	Машинное обучение в симуляции беспилотных мобильных систем
19	«Умные» симуляторы и их отличие от традиционных
20	Роль данных в процессе симуляции и тестирования
21	Тестирование на устойчивость и его применение к беспилотным системам

22	Основные методы анализа данных, полученных в ходе симуляции
23	Критерии оценки успешности тестирования программного обеспечения
24	Тестирование безопасности программного обеспечения для беспилотных систем
25	Стандарты и регуляции для тестирования беспилотных мобильных систем
26	Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в контексте симуляции
27	Эмуляция и её отличия от симуляции
28	Подходы к тестированию пользовательского интерфейса для беспилотных систем
29	Использование симуляции для обучения операторов беспилотных систем
30	Примеры успешного применения симуляции в беспилотных системах
31	Основные вызовы, с которыми сталкиваются разработчики при создании симуляторов
32	Интеграция симуляции с реальными тестами на полигоне
33	Требования к аппаратному обеспечению для запуска симуляторов беспилотных систем
34	Роль обратной связи в процессе симуляции и тестирования
35	Методы управления версиями для симуляторов программного обеспечения
36	Особенности тестирования программного обеспечения для автономных беспилотных систем
37	Использование симуляции для оценки рисков при разработке беспилотных систем
38	Основные принципы проектирования симуляторов
39	Сценарии «что если» и их применение в симуляции
40	Перспективы развития технологий симуляции в области беспилотных мобильных систем

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Зачет (устно)	«зачтено»	Ставится студенту на зачете, если он исчерпывающе и грамотно дал ответы на вопросы или при ответе допустил небольшую неточность на один вопрос
		«не зачтено»	Ставится студенту на зачете, если он не дал ответ на вопросы или в ответе содержались фундаментальные ошибки

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Гвоздева, В. А	Интеллектуальные технологии в беспилотных системах	учебник	2026	https://znanium.ru/catalog/product/2217548
2.	Николюкин, М. С.	Тестирование программного обеспечения	учебное пособие	2019	https://www.iprblookshop.ru/154963.html

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Гагарина Л.Г.	Конструирование программного обеспечения	учебное пособие	2024	https://znanium.ru/catalog/product/1893880
2.	Бубнов, А. А.	Тестирование программного обеспечения	учебное пособие	2024	https://www.iprblookshop.ru/150311.html
3.	Макаров, Л. М.	Эскизное проектирование беспилотных транспортных средств	учебное пособие	2024	https://www.iprblookshop.ru/143595.html

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. WebofScience [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – . Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.
2. Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. С экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	MATLAB &Simulink	5	Договор 652/2014 от 07.07.2014 бессрочный

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная лаборатория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы ученические двухместные (моноблок) стол преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая)	445667, Самарская область, г.Тольятти, ул. Белорусская, д.16В, УЛК-305	34,6	30

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная лаборатория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические двухместные (моноблок) стол преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая)	445667, Самарская область, г.Тольятти, ул. Белорусская, д.16В, УЛК-411	37,5	24
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная лаборатория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы ученические двухместные (моноблок) стол преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая)	445667, Самарская область, г.Тольятти, ул. Белорусская, д.16В, УЛК-310	89,7	70