

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андронов Владимир Германович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 01.09.2024 19:11:33  
Уникальный программный ключ:  
a483efa659e7ad657516da1b78e295d4f08e5fd9

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
космического приборостроения и  
систем связи  
\_\_\_\_\_  
В.Г. Андронов  
(подпись)  
« 30 » \_\_\_\_\_ 2024г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости и  
промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Методы и средства геопозиционирования подвижных объектов  
(наименование дисциплины)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,  
направленность (профиль) «Системы мобильной связи»  
(код и наименование ОПОП ВО)

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

*Раздел 1. Исторические предпосылки создания методов и средств геопозиционирования подвижных объектов и тенденции их развития*

Вопросы в закрытой форме.

1. Какой метод позиционирования широко используется в автономных автомобилях?

- а) Радиointерферометрия
- б) Инерциальная навигация
- в) Локализация по изображениям
- г) Радиолокация

2. В каком году была запущена первая спутниковая система ГЛОНАСС?

- а) 1976
- б) 1982
- в) 1993
- г) 2001

3. Что такое система Бейдоу и в какой стране она разрабатывается?

- а) Автоматическая идентификационная система в России
- б) Японская гибридная навигационная система
- в) Китайская глобальная система спутниковой навигации
- г) Европейская система геостационарных спутников

4. Какой метод позиционирования используется при работе дронов?

- а) Трилатерация
- б) Автоколлимация
- в) Лазерный дальномер
- г) Радиодетектирование

5. Какой из методов позиционирования широко применяется в морской навигации?

- а) Радиодифференциальная коррекция
- б) Индуктивная навигация
- в) Астрономическая навигация
- г) Визуальная локализация

Вопросы в открытой форме.

6. Заполните пропуск:

Исторические предпосылки создания средств позиционирования подвижных объектов включают в себя разработку технологий для определения местоположения \_\_\_\_\_.

7. Заполните пропуск:

Развитие методов и средств позиционирования подвижных объектов существенно ускорилось благодаря использованию \_\_\_\_\_.

8. Заполните пропуск:

В Западной Европе позиционирование подвижных объектов началось с создания \_\_\_\_\_.

9. Заполните пропуск:

Страны, такие как США и Япония, активно участвуют в разработке и внедрении \_\_\_\_\_.

10. Заполните пропуск:

В России разработана и успешно используется система \_\_\_\_\_.

Вопросы на установление последовательности.

11. Упорядочьте по времени появления следующие методы позиционирования:

- а) Астрономическая навигация
- б) Радионавигация
- в) Инерциальная навигация
- г) Спутниковая навигация

12. Укажите правильную последовательность этапов развития систем позиционирования:

- а) Появление спутниковых систем позиционирования (GPS, ГЛОНАСС)
- б) Развитие наземных радиомаяков и радионавигационных систем
- в) Использование астрономических наблюдений для определения координат
- г) Появление гироскопических систем и инерциальных навигационных систем

13. Расставьте в правильной последовательности этапы развития мореплавания, повлиявшие на создание методов позиционирования:

- а) Использование примитивных навигационных приборов (астролябия, секстант)
- б) Введение компаса
- в) Разработка картографических проекций
- г) Создание первых морских карт

14. Расставьте в правильной последовательности этапы развития военной навигации:

- а) Разработка радио-локационных систем
- б) Использование оптических прицелов
- в) Внедрение спутниковой навигации
- г) Применение инерциальных навигационных систем

15. Расставьте в правильной последовательности этапы развития картографии:

- а) Создание первых бумажных карт
- б) Введение географических координат
- в) Разработка электронных карт
- г) Интеграция ГИС и навигационных систем

Вопросы на установление соответствия.

16. Соответствие между навигационными системами и странами их разработки:

Навигационная система	Страна разработки
1) GPS	а) Россия
2) Глонасс	б) Китай
3) Galileo	в) США
4) Beidou	г) Европейский Союз

17. Соответствие между системой и годом её начала разработки:

Система	Год начала разработки
1) GPS	а) 1973

2) Глонасс	б) 1976
3) Galileo	в) 1999
4) Beidou	г) 2000

18. Соответствие между системой и годом первого запуска спутника:

Система	Год первого запуска спутника
1) GPS	а) 1978
2) Глонасс	б) 1982
3) Galileo	в) 2011
4) Beidou	г) 2000

19. Соответствие между системой и годом начала предоставления гражданских услуг:

Система	Год начала предоставления гражданских услуг
1) GPS	а) 1995
2) Глонасс	б) 2007
3) Galileo	в) 2016
4) Beidou	г) 2012

20. Соответствие между страной и особенностями развития методов и средств позиционирования:

Страна	Особенности развития методов и средств позиционирования
1) Западная Европа	а) Развитие системы навигации с учетом особенностей территории и географии страны
2) США	б) Создание системы с уникальным набором спутников и возможностью получения более точных данных на своей территории
3) Япония	в) Основной акцент на точности и стабильности сигнала для использования в автомобильной навигации
4) Россия	г) Разработка с учетом потребностей гражданской и военной навигации.

## *Раздел 2. Методы и средства геопозиционирования подвижных объектов*

Вопросы в закрытой форме.

21. Какие методы используются для позиционирования подвижных объектов?

- а) GPS
- б) Wi-Fi
- в) Bluetooth
- г) Все вышеперечисленные

22. Что такое технология GPS?

- а) Глобальная система спутниковой навигации
- б) Глобальная система поиска местоположения
- в) Геопространственная система позиционирования
- г) Все вышеперечисленное

23. Какие устройства можно использовать для позиционирования с помощью GPS?

- а) Смартфон
- б) GPS-навигатор
- в) Планшет
- г) Все вышеперечисленные

24. Какая из технологий позволяет определять местоположение с помощью сигналов Wi-Fi?

- а) Wi-Fi positioning system (WPS)
- б) GPS
- в) Bluetooth
- г) ГЛОНАСС

25. Какая технология позволяет позиционировать объекты внутри помещений?

- а) GPS
- б) Wi-Fi
- в) Bluetooth
- г) RFID

Вопросы в открытой форме.

26. Заполните пропуск:

Методы и средства позиционирования подвижных объектов являются \_\_\_\_\_.

27. Заполните пропуск:

Физическая архитектура средств позиционирования подвижных объектов включает в себя \_\_\_\_\_.

28. Заполните пропуск:

Логическая архитектура средств позиционирования подвижных объектов определяет \_\_\_\_\_.

29. Заполните пропуск:

Общая структура методов и средств позиционирования подвижных объектов состоит из \_\_\_\_\_.

30. Заполните пропуск:

Функциональная структура методов и средств позиционирования подвижных объектов определяет их \_\_\_\_\_.

Вопросы на установление последовательности.

31. Упорядочьте годы начала разработки глобальных навигационных систем:

- а) Глонасс
- б) Galileo
- в) GPS
- г) Beidou

32. Расположите этапы развертывания системы Глонасс в правильной последовательности:

- а) Начало разработки
- б) Первый запуск спутника
- в) Полная эксплуатация
- г) Современная модернизация

33. Поставьте в правильной последовательности события в истории развития системы GPS:

- а) Запуск первого спутника
- б) Полная эксплуатация
- в) Введение гражданского использования

г) Современная модернизация

34. Укажите последовательность этапов обработки данных при позиционировании с помощью инерциальных измерительных систем (ИНС):

- а) Фильтрация шумов и ошибок
- б) Получение данных от датчиков
- в) Интеграция данных от ИНС и GNSS
- г) Определение координат объекта

35. Расположите в правильной последовательности основные глобальные навигационные спутниковые системы по времени их запуска:

- а) GPS
- б) Глонасс
- в) Beidou
- г) Galileo

Вопросы на установление соответствия.

36. Соответствие между методом позиционирования и его описанием:

Методы	Его описание
1) GPS	а) Определение координат объекта на основе времени задержки радиосигналов, излучаемых спутниками
2) Глонасс	б) Метод, основанный на использовании сети наземных станций и спутников для точного определения местоположения
3) Инерциальная навигация	в) Метод определения координат объекта с помощью измерения ускорения и угловых скоростей объекта
4) Радионавигация	г) Глобальная система навигации и времени, предоставляющая информацию о местоположении в любой точке Земли

37. Соответствие между методом позиционирования и типом используемых сигналов:

Метод	Тип используемых сигналов
1) GPS	а) Радиосигналы на частотах L1, L2 и L5
2) Глонасс	б) Сигналы на частотах L1 и L2
3) Инерциальная навигация	в) Измерение ускорения и угловых скоростей объекта
4) Радионавигация	г) Сигналы на частотах L1 и L2, а также открытый сервисный сигнал на частоте E1

38. Соответствие между методом позиционирования и его особенностями:

Метод	Его особенность
1) GPS	а) Подверженность накоплению ошибок с течением времени
2) Глонасс	б) Не требует внешних источников сигнала, но подвержен накоплению ошибок с течением времени
3) Инерциальная навигация	в) Требуется наличие сигнала от спутника для определения позиции
4) Радионавигация	г) Обеспечивает высокую точность

	позиционирования при условии доступа к достаточному числу спутников
--	---

39. Соответствие между методом позиционирования и спутниковой системой:

Метод	Спутниковая система
1) GPS	а) Navstar
2) Глонасс	б) GLONASS
3) Инерциальная навигация	в) BeiDou
4) Радионавигация	г) Galileo

40. Соответствие между методом позиционирования и принципом работы:

Метод	Принцип работы
1) GPS	а) Измерение времени задержки радиосигналов от спутников для определения расстояния до них
2) Глонасс	б) Использование сигналов, излучаемых наземными станциями и спутниками для точного определения местоположения
3) Инерциальная навигация	в) Определение координат объекта на основе измерения ускорения и угловых скоростей объекта
4) Радионавигация	

**Шкала оценивания тестов:** 8 балльная.

**Критерии оценивания:**

Тест состоит из 12 вопросов (по 3 вопроса в открытой и закрытой формах, на установление соответствия и на установление последовательности). Процент правильных ответов переводится в баллы БРС и 5-балльной шкалу следующим образом:

- **85-100%** – **8 баллов** соответствует оценке «отлично»;
- **70-84%** – **6-7 баллов** – оценке «хорошо»;
- **50-69%** – **4-5 баллов** – оценке «удовлетворительно»;
- **0-49%** – **0-3 балла** – оценке «неудовлетворительно».

**1.2 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

*Раздел 1. Исторические предпосылки создания методов и средств геопозиционирования подвижных объектов и тенденции их развития*

Практическая работа №1 «Оценка точности радионавигационных систем позиционирования подвижных наземных объектов»

1.1 Основные принципы работы радионавигационных систем

1.2 факторы, влияющие на точность позиционирования в радионавигационных системах

1.3 Метрики оценки точности радионавигационной системы

1.4 Типичные ошибки, возникающие при использовании радионавигационных систем

1.5 Основные типы радионавигационных систем

1.6 Методы оценки точности радионавигационных систем

1.7 Программа GSMConf и её назначение

1.8 Какие параметры автоматически считываются при подключении прибора к программе GSMConf?

1.9 Загрузите заранее подготовленные настройки в программу GSMConf

## 1.10 Смените русский язык на английский в программе GSMConf

### *Раздел 2. Методы и средства геопозиционирования подвижных объектов*

Практическая работа №2 «Принципы действия и технические характеристики систем «Логистик», «Эскорт», «Алмаз»»

2.1 Принцип работы систем «Логистик», «Эскорт», «Алмаз».

2.2 Задачи, решаемые системами «Логистик», «Эскорт», «Алмаз».

2.3 Преимущества и недостатки этих систем по сравнению друг с другом

2.4 Технические характеристики системы «Логистик»

2.5 Технические характеристики системы «Эскорт»

2.6 Технические характеристики системы «Алмаз»

2.7 Процесс настройки и калибровки систем «Логистик», «Эскорт», «Алмаз»

2.8 Управление и мониторинг работы в системах «Логистик», «Эскорт», «Алмаз»

2.9 Защита от несанкционированного доступа в системе «Алмаз»

2.10 Идентификация и отслеживание объектов в системе «Эскорт»

***Шкала оценивания защиты практических работ:*** 10 балльная.

#### ***Критерии оценивания:***

9-10 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если работа правильно выполнена, и доля правильных ответов на «защите» составила более 85% заданий.

7-8 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если работа правильно выполнена, и доля правильных ответов на «защите» составила 65-84% заданий.

5-6 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если работа правильно выполнена, и доля правильных ответов на «защите» составила 50-64% заданий.

0-4 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если работа выполнена не полностью или доля правильных ответов на «защите» составила менее 50% заданий.



## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме.

1.1 Кто разработал первый метод позиционирования подвижных объектов?

- а) Никола Тесла
- б) Галилео Галилей
- в) Карл Бенц
- г) Гуллимо Маркони

1.2 Какой из перечисленных методов позиционирования является наиболее точным?

- а) GPS
- б) ГЛОНАСС
- в) Инерциальная навигация
- г) Радиолокация

1.3 Какая историческая предпосылка легла в основу развития технологии GPS?

- а) Конкуренция между США и СССР во время Холодной войны
- б) Первый космический полет Юрия Гагарина
- в) События Первой мировой войны
- г) Открытие Америки Колумбом

1.4 Какие дополнительные технологии используются вместе с GPS для улучшения точности позиционирования?

- а) Инверсионная навигация
- б) Интерполяция данных
- в) Коррекция сигнала
- г) Эхолотирование

1.5 Какие тенденции в развитии методов позиционирования можно наблюдать в настоящее время?

- а) Увеличение точности и скорости определения координат
- б) Уменьшение потребления энергии
- в) Внедрение искусственного интеллекта
- г) Развитие оптической навигации

1.6 Какой метод позиционирования широко используется в автономных автомобилях?

- а) Радиointерферометрия
- б) Инерциальная навигация
- в) Локализация по изображениям
- г) Радиолокация

1.7 В каком году была запущена первая спутниковая система ГЛОНАСС?

- а) 1976
- б) 1982
- в) 1993
- г) 2001

1.8 Какие датчики могут использоваться для определения местоположения с помощью инерциальной навигации?

- а) Акселерометр
- б) Гироскоп
- в) Магнитометр
- г) Все вышеперечисленные

1.9 Что такое технология ультразвукового позиционирования?

- а) Технология определения местоположения с помощью ультразвука
- б) Технология определения местоположения с помощью инфракрасных лучей
- в) Технология определения местоположения с помощью радиочастотных сигналов
- г) Технология определения местоположения с помощью GPS

1.10 Какие устройства могут использоваться для ультразвукового позиционирования?

- а) Ультразвуковые датчики
- б) Микрофоны
- в) Динамики
- г) Все вышеперечисленные

1.11 Какие преимущества предоставляет технология позиционирования с помощью Bluetooth?

- а) Высокая точность
- б) Низкая стоимость
- в) Низкое энергопотребление
- г) Все вышеперечисленные

1.12 Для каких целей может использоваться технология позиционирования подвижных объектов?

- а) Контроль транспорта
- б) Мониторинг грузов
- в) Отслеживание рабочего времени
- г) Все вышеперечисленные

1.13 Какие методы позиционирования подвижных объектов используются в логистике?

- а) GPS
- б) RFID
- в) Инерциальная навигация
- г) Все вышеперечисленные

1.14 Каково основное назначение методов и средств позиционирования подвижных объектов?

- а) Увеличение безопасности
- б) Оптимизация процессов
- в) Сокращение издержек
- г) Все вышеперечисленные

1.15 Какие технологии позиционирования наиболее распространены в настоящее время?

- а) GPS
- б) Wi-Fi
- в) Bluetooth

г) Все вышеперечисленные

1.16 Какие методы используются для позиционирования подвижных объектов?

- а) GPS
- б) Wi-Fi
- в) Bluetooth
- г) Все вышеперечисленные

1.17 Что такое технология GPS?

- а) Глобальная система спутниковой навигации
- б) Глобальная система поиска местоположения
- в) Геопространственная система позиционирования
- г) Все вышеперечисленное

1.18 Какие устройства можно использовать для позиционирования с помощью GPS?

- а) Смартфон
- б) GPS-навигатор
- в) Планшет
- г) Все вышеперечисленные

1.19 Какая из технологий позволяет определять местоположение с помощью сигналов Wi-Fi?

- а) Wi-Fi positioning system (WPS)
- б) GPS
- в) Bluetooth
- г) ГЛОНАСС

1.20 Какая технология позволяет позиционировать объекты внутри помещений?

- а) GPS
- б) Wi-Fi
- в) Bluetooth
- г) RFID

1.21 Что такое RFID-технология?

- а) Технология определения местоположения по радиочастотной метке
- б) Технология определения местоположения по биометрическим данным
- в) Технология определения местоположения по GPS
- г) Технология определения местоположения по датчикам

1.22 Какое событие послужило толчком для развития технологий позиционирования в воздушной навигации?

- а) Первый полет братьев Райт
- б) Катастрофа гигантского дирижабля "Хинденбург"
- в) Создание первого реактивного самолета
- г) Трансатлантический перелет Линдберга

1.23 Каким образом современные технологии позиционирования помогают ведению военных операций?

- а) Улучшение координации танковых ударов
- б) Точное определение местоположения целей
- в) Шифрование сигналов навигации
- г) Нанесение маршрутов обхода минных полей

1.24 Какие страны являются лидерами в разработке новых методов позиционирования?

- а) США и Китай
- б) Россия и Япония
- в) Германия и Франция
- г) Индия и Бразилия

1.25 Какой метод позиционирования был использован на космической экспедиции Аполлон-11?

- а) Радиолокация
- б) Стереоскопия
- в) Гравиметрическая навигация
- г) Астронавигация

2 Вопросы в открытой форме.

2.1 Заполните пропуск:

Исторические предпосылки создания средств позиционирования подвижных объектов включают в себя разработку технологий для определения местоположения \_\_\_\_\_.

2.2 Заполните пропуск:

Развитие методов и средств позиционирования подвижных объектов существенно ускорилось благодаря использованию \_\_\_\_\_.

2.3 Заполните пропуск:

В Западной Европе позиционирование подвижных объектов началось с создания \_\_\_\_\_.

2.4 Заполните пропуск:

Страны, такие как США и Япония, активно участвуют в разработке и внедрении \_\_\_\_\_.

2.5 Заполните пропуск:

В России разработана и успешно используется система \_\_\_\_\_.

2.6 Заполните пропуск:

Одним из результатов международного сотрудничества в области позиционирования подвижных объектов является создание \_\_\_\_\_.

2.7 Заполните пропуск:

Развитие методов позиционирования подвижных объектов стимулировалось потребностью в точности и надежности определения \_\_\_\_\_.

2.8 Заполните пропуск:

Развитие технологий спутниковой навигации привело к увеличению использования \_\_\_\_\_.

2.9 Заполните пропуск:

Использование средств позиционирования подвижных объектов позволяет эффективно контролировать перемещение \_\_\_\_\_.

2.10 Заполните пропуск:

Технологии позиционирования подвижных объектов нашли применение не только

в гражданской, но и в \_\_\_\_\_.

2.11 Заполните пропуск:

Создание средств позиционирования подвижных объектов способствует повышению \_\_\_\_\_ транспортных потоков.

2.12 Заполните пропуск:

Точность позиционирования подвижных объектов важна для вычисления и контроля \_\_\_\_\_.

2.13 Заполните пропуск:

Задачей развития методов позиционирования подвижных объектов является улучшение \_\_\_\_\_ в различных условиях.

2.14 Заполните пропуск:

Международное сотрудничество способствует стандартизации и совместимости \_\_\_\_\_.

2.15 Заполните пропуск:

Применение новейших технологий в области позиционирования подвижных объектов способствует развитию \_\_\_\_\_ и мониторинга.

2.16 Заполните пропуск:

Главной целью системы позиционирования подвижных объектов является \_\_\_\_\_.

2.17 Заполните пропуск:

Подсистемы в методах и средствах позиционирования подвижных объектов отвечают за \_\_\_\_\_.

2.18 Заполните пропуск:

Элементы системы позиционирования подвижных объектов могут включать в себя \_\_\_\_\_.

2.19 Заполните пропуск:

Для корректного функционирования системы позиционирования подвижных объектов необходимы \_\_\_\_\_.

2.20 Заполните пропуск:

Современные методы и средства позиционирования подвижных объектов обеспечивают \_\_\_\_\_.

2.21 Заполните пропуск:

Важным элементом в системе позиционирования подвижных объектов является \_\_\_\_\_.

2.22 Заполните пропуск:

Для разных целей могут использоваться различные \_\_\_\_\_ методы позиционирования.

2.23 Заполните пропуск:

Важным аспектом в функционировании систем позиционирования подвижных объектов является \_\_\_\_\_.

2.24 Заполните пропуск:

Для улучшения процесса позиционирования объектов могут использоваться \_\_\_\_\_.

2.25 Заполните пропуск:

Интеграция различных методов и средств позиционирования позволяет достигнуть \_\_\_\_\_ результата.

3. Вопросы на установление последовательности.

3.1 Упорядочьте годы начала разработки глобальных навигационных систем:

- а) Глонасс
- б) Galileo
- в) GPS
- г) Beidou

3.2 Расположите этапы развертывания системы Глонасс в правильной последовательности:

- а) Начало разработки
- б) Первый запуск спутника
- в) Полная эксплуатация
- г) Современная модернизация

3.3 Поставьте в правильной последовательности события в истории развития системы GPS:

- а) Запуск первого спутника
- б) Полная эксплуатация
- в) Введение гражданского использования
- г) Современная модернизация

3.4 Укажите последовательность этапов обработки данных при позиционировании с помощью инерциальных измерительных систем (ИНС):

- а) Фильтрация шумов и ошибок
- б) Получение данных от датчиков
- в) Интеграция данных от ИНС и GNSS
- г) Определение координат объекта

3.5 Расположите в правильной последовательности основные глобальные навигационные спутниковые системы по времени их запуска:

- а) GPS
- б) Глонасс
- в) Beidou
- г) Galileo

3.6 Расставьте в правильной последовательности этапы работы системы АИС (автоматической идентификационной системы):

- а) Передача данных о местоположении судна
- б) Прием данных наземными станциями и другими судами
- в) Обработка данных
- г) Отображение местоположения судна на карте

3.7 Укажите последовательность этапов обработки данных при позиционировании с помощью инерциальных измерительных систем (ИНС):

- а) Фильтрация шумов и ошибок

- б) Получение данных от датчиков
- в) Интеграция данных от ИНС и GNSS
- г) Определение координат объекта

3.8 Расположите в правильной последовательности методы позиционирования по степени автономности:

- а) Позиционирование по IP-адресу
- б) GNSS
- в) Трилатерация с использованием радиомаяков

3.9 Установите последовательность этапов позиционирования с помощью оптических систем:

- а) Обработка изображений
- б) Получение изображения объекта
- в) Сравнение изображения с базой данных
- г) Определение координат объекта

3.10 Выберите правильную последовательность типов данных, используемых при позиционировании:

- а) Спутниковые сигналы
- б) Радиоволны
- в) IP-адреса
- г) RFID-метки

3.11 Расположите в правильной последовательности этапы позиционирования с помощью Wi-Fi-сетей:

- а) Определение силы сигнала от точки доступа
- б) Сопоставление силы сигнала с базой данных
- в) Определение местоположения точки доступа
- г) Определение координат объекта

3.12 Укажите последовательность элементов системы позиционирования с помощью Bluetooth-маяков:

- а) Передача сигнала от маяка
- б) Прием сигнала устройством
- в) Определение расстояния до маяка
- г) Определение координат объекта

3.13 Выберите правильную последовательность типов устройств для позиционирования:

- а) Смартфоны
- б) GPS-приемники
- в) RFID-считыватели
- г) Радиомаяки

3.14 Укажите последовательность действий при позиционировании с помощью RFID-меток:

- а) Считывание данных с RFID-метки
- б) Передача данных на сервер
- в) Идентификация объекта
- г) Определение местоположения объекта

3.15 Расположите в правильной последовательности этапы обработки данных при

позиционировании с помощью GNSS:

- а) Фильтрация шумов и ошибок
- б) Получение сигнала от спутников
- в) Определение координат объекта
- г) Вычисление расстояния до спутников

3.16 Расставьте в правильной последовательности этапы внедрения инерциальных навигационных систем (INS):

- а) Разработка механических гироскопов
- б) Введение электронных акселерометров
- в) Использование INS в военной авиации
- г) Применение INS в гражданской авиации и транспорте

3.17 Расставьте в правильной последовательности этапы развития радионавигационных систем:

- а) Использование радиопеленгации
- б) Внедрение системы LORAN
- в) Разработка системы VOR
- г) Создание системы eLORAN

3.18 Расставьте в правильной последовательности этапы развития технологий для позиционирования в помещениях:

- а) Использование ультразвуковых систем
- б) Применение радиочастотных систем (Wi-Fi, Bluetooth)
- в) Введение систем на основе UWB (Ultra-Wideband)
- г) Интеграция с системами дополненной реальности (AR)

3.19 Расставьте в правильной последовательности этапы развития методов позиционирования:

- а) Появление систем спутникового позиционирования (GPS, ГЛОНАСС, Galileo)
- б) Использование радиомаяков и радиодальномеров
- в) Методы триангуляции и трилатерации
- г) Использование астрономических наблюдений

3.20 Расставьте в правильной последовательности основные вехи развития спутниковых систем позиционирования:

- а) Запуск первого спутника системы GPS
- б) Разработка концепции системы спутникового позиционирования
- в) Создание первой глобальной сети спутникового позиционирования
- г) Запуск первых спутников системы ГЛОНАСС

3.21 Расположите в правильном порядке:

а) Появление технологий определения местоположения в реальном времени (Real-Time Location Systems).

- б) Использование RFID-меток для отслеживания местоположения товаров.
- в) Разработка систем определения местоположения, основанных на сети Wi-Fi.
- г) Развитие технологий определения местоположения на основе Bluetooth.

3.22 Расставьте в правильной последовательности возникновение примеров использования методов позиционирования в быту:

- а) Навигационные приложения в смартфонах
- б) Системы слежения за автомобилями
- в) Физические карты



г) Геолокация в социальных сетях

3.23 Расположите в хронологическом порядке:

- а) Появление смартфонов с встроенными GPS-приемниками.
- б) Разработка систем мониторинга транспорта на основе GPS-трекеров.
- в) Использование GPS для определения местоположения автомобилей.
- г) Разработка систем навигации для водителей на основе GPS-навигаторов.

3.24 Расположите в правильном порядке:

- а) Разработка систем позиционирования, основанных на использовании искусственного интеллекта.
- б) Развитие систем позиционирования с использованием технологий машинного обучения.
- в) Использование нейронных сетей для повышения точности систем позиционирования.
- г) Появление систем позиционирования с использованием технологии компьютерного зрения.

3.25 Расположите в правильном порядке:

- а) Использование радаров для определения местоположения самолетов.
- б) Разработка систем навигации, основанных на радиосигналах.
- в) Использование методов триангуляции для определения местоположения.
- г) Появление систем позиционирования, основанных на радиочастотных метках.

4 Вопросы на установление соответствия.

4.1 Соответствие между методом позиционирования и его описанием:

Методы	Его описание
1)GPS	а)Определение координат объекта на основе времени задержки радиосигналов, излучаемых спутниками
2)Глонасс	б)Метод, основанный на использовании сети наземных станций и спутников для точного определения местоположения
3)Инерциальная навигация	в)Метод определения координат объекта с помощью измерения ускорения и угловых скоростей объекта
4)Радионавигация	г)Глобальная система навигации и времени, предоставляющая информацию о местоположении в любой точке Земли

4.2 Соответствие между методом позиционирования и типом используемых сигналов:

Метод	Тип используемых сигналов
1) GPS	а) Радиосигналы на частотах L1, L2 и L5
2) Глонасс	б) Сигналы на частотах L1 и L2
3) Инерциальная навигация	в) Измерение ускорения и угловых скоростей объекта
4) Радионавигация	г) Сигналы на частотах L1 и L2, а также открытый сервисный сигнал на частоте E1

4.3 Соответствие между методом позиционирования и его особенностями:

Метод	Его особенность
-------	-----------------

1) GPS	а) Подверженность накоплению ошибок с течением времени
2) Глонасс	б) Не требует внешних источников сигнала, но подвержен накоплению ошибок с течением времени
3) Инерциальная навигация	в) Требуется наличия сигнала от спутника для определения позиции
4) Радионавигация	г) Обеспечивает высокую точность позиционирования при условии доступа к достаточному числу спутников

#### 4.4 Соответствие между методом позиционирования и спутниковой системой:

Метод	Спутниковая система
1) GPS	а) Navstar
2) Глонасс	б) GLONASS
3) Инерциальная навигация	в) BeiDou
4) Радионавигация	г) Galileo

#### 4.5 Соответствие между методом позиционирования и принципом работы:

Метод	Принцип работы
1) GPS	а) Измерение времени задержки радиосигналов от спутников для определения расстояния до них
2) Глонасс	б) Использование сигналов, излучаемых наземными станциями и спутниками для точного определения местоположения
3) Инерциальная навигация	в) Определение координат объекта на основе измерения ускорения и угловых скоростей объекта
4) Радионавигация	

#### 4.6 Соответствие между методом позиционирования и преимуществами:

Метод	Преимущество
1) GPS	а) Независимость от внешних сигналов
2) Глонасс	б) Возможность использования в любой точке Земли
3) Инерциальная навигация	в) Высокая точность позиционирования
4) Радионавигация	г) Высокая надежность при работе в условиях ограниченной видимости неба

#### 4.7 Соответствие между методом позиционирования и областью применения:

Метод	Область применения
1) GPS	а) Морская навигация
2) Глонасс	б) Авиация
3) Инерциальная навигация	в) Автомобильная навигация
4) Радионавигация	г) Космические приложения

4.8 Соответствие между методом позиционирования и типом используемых приемников:

Метод	Список типов приемников
1) GPS	а) Глонасс-приемники
2) Глонасс	б) Инерциальные навигационные системы
3) Инерциальная навигация	в) GPS-приемники
4) Радионавигация	г) Радионавигационные приемники

4.9 Соответствие между методом позиционирования и его временем задержки:

Метод	Время задержки
1) GPS	а) Время на получение сигналов от спутников
2) Глонасс	б) Интегрирование измерений со временем
3) Инерциальная навигация	в) Интегрирование измерений со временем
4) Радионавигация	

4.10 Соответствие между методом позиционирования и его основным элементом:

Метод	Его основной элемент
1) GPS	а) Интегрированные гироскопы и акселерометры
2) Глонасс	б) Наземные радиомаяки
3) Инерциальная навигация	в) Спутники на орбите
4) Радионавигация	

4.11 Соответствие между методами позиционирования и технологиями:

Методы	Технология
1) GPS	а) RTK
2) Глонасс	б) INS
3) Инерциальная навигация	в) DGPS
4) Радионавигация	г) DORIS

4.12 Соответствие между методами позиционирования и стандартами:

Методы	Стандарты
1) GPS	а) WGS-84
2) Глонасс	б) GLONASS-M
3) Инерциальная навигация	в) INS-GPS
4) Радионавигация	г) DCF77

4.13 Соответствие между компонентами логической архитектуры и их функциями:

Компонент логической архитектуры	Функции
1) Транслятор	а) Обработка сырых данных для определения местоположения объекта
2) Фильтр	б) Преобразование данных о местоположении в формат, понятный пользователю
3) Контроллер	в) Управление передачей данных между различными компонентами системы
4) Модуль обработки данных	г) Преобразование аналоговых сигналов в цифровой формат для дальнейшей обработки

4.14 Соответствие между компонентами общей структуры систем позиционирования и их функциональным предназначением:

Компоненты	Функциональное предназначение
1) Приемник	а) Передача радиосигналов для позиционирования объекта
2) Обработчик данных	б) Принятие и обработка сигналов для определения координат объекта
3) Источник сигнала	в) Предоставление данных о местоположении объекта пользователю
4) Антенна	г) Обработка данных для определения точных координат объекта

4.15 Соответствие между этапами функциональной структуры систем позиционирования и их функциональным предназначением:

Этапы	Функциональное предназначение
1) Сбор данных	а) Получение и подготовка информации для отображения пользователю
2) Обработка данных	б) Преобразование сырых данных в информацию о местоположении объекта
3) Определение координат	в) Определение географических координат объекта на основе полученных данных
4) Визуализация информации	г) Представление информации о местоположении объекта на экране или карте

4.16 Соответствие между навигационной системой и её первым запущенным спутником:

Система	Первый запущенный спутник
1) GPS	а) Navstar 1
2) Глонасс	б) Космос-1413
3) Galileo	в) GIOVE-A
4) Beidou	г) Beidou-1A

4.17 Соответствие между системой и её первичным предназначением:

Система	Первичное назначение
1) GPS	а) Военное использование
2) Глонасс	б) Военное использование
3) Galileo	в) Гражданское использование
4) Beidou	г) Гражданское использование

4.18 Соответствие между системой и её разработчиком:

Система	Разработчик
1) GPS	а) Министерство обороны США
2) Глонасс	б) Роскосмос
3) Galileo	в) Европейское космическое агентство (ESA)
4) Beidou	г) Китайское национальное космическое управление (CNSA)

4.19 Соответствие между системой и регионом её приоритетного покрытия в начальной стадии:

Система	Регион ее приоритетного покрытия в начальной стадии
1) GPS	а) Весь мир

2) Глонасс	б) Советский Союз
3) Galileo	в) Европа
4) Beidou	г) Азия

4.20 Соответствие между системой и годом её модернизации:

Система	Год ее модернизации
1) GPS	а) 2010
2) Глонасс	б) 2008
3) Galileo	в) 2018
4) Beidou	г) 2020

4.21 Соответствие между системой и количеством спутников в полном развертывании:

Система	Количество спутников в полном развертывании
1)GPS	а)24
2)Глонасс	б)24
3)Galileo	в)30
4)Beidou	г)35

4.22 Соответствие между системой и её основным источником финансирования:

Система	Основной источник финансирования
1) GPS	а) Министерство обороны США
2) Глонасс	б) Роскосмос и Правительство России
3) Galileo	в) Европейский Союз
4) Beidou	г) Правительство Китая

4.23 Соответствие между страной и особенностями развития методов и средств позиционирования:

Страна	Особенности развития методов и средств позиционирования
1) Западная Европа	а) Развитие системы навигации с учетом особенностей территории и географии страны
2) США	б) Создание системы с уникальным набором спутников и возможностью получения более точных данных на своей территории
3) Япония	в) Основной акцент на точности и стабильности сигнала для использования в автомобильной навигации
4) Россия	г) Разработка с учетом потребностей гражданской и военной навигации.

4.24 Соответствие между страной и развитием методов и средств позиционирования:

Страна	Методы
1) Западная Европа	а) GLONASS
2) США	б) GPS
3) Япония	в) QZSS
4) Россия	г) Galileo

#### 4.25 Соответствие между предпосылками и их особенностями:

Предпосылки	Особенности
1) Развитие мореплавания	а) Появление необходимости определения точного местоположения кораблей для обеспечения безопасности плавания и развития торговли
2) Потребности в военной навигации	б) Увеличение требований к навигационным системам в связи с необходимостью ориентации военных кораблей и самолетов
3) Усовершенствование транспортных средств	в) Потребность в определении точного местоположения транспортных средств для повышения эффективности и безопасности перевозок

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по заочной форме обучения составляет 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (15).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	незачтено

#### **Критерии оценивания результатов тестирования:**

Каждый тестовый вопрос (задание) оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **3 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

### **2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

#### *Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Рассчитайте, какое минимальное количество спутников системы GPS необходимо для определения местоположения объекта на Земле?

#### *Компетентностно-ориентированная задача № 2*

Постройте схему развития методов позиционирования от первых механических устройств до современных спутниковых систем. Укажите ключевые этапы и изобретения.

#### *Компетентностно-ориентированная задача № 3*

Составьте список основных преимуществ и недостатков спутниковых систем позиционирования по сравнению с традиционными методами.

#### *Компетентностно-ориентированная задача № 4*

Определите, какие факторы влияют на точность определения местоположения объекта при использовании систем позиционирования?

*Компетентностно-ориентированная задача № 5*

Составьте описание технологии дифференциальной коррекции GPS-сигнала и ее применения.

*Компетентностно-ориентированная задача № 6*

Определите, какие новые технологии позиционирования появились в последние годы и в чем их отличие от традиционных систем?

*Компетентностно-ориентированная задача № 7*

Какую скорость перемещения объекта может определить система GPS?

*Компетентностно-ориентированная задача № 8*

Постройте график зависимости точности определения местоположения от числа используемых спутников в системе GPS.

*Компетентностно-ориентированная задача № 9*

Составьте список основных областей применения систем позиционирования в современном мире.

*Компетентностно-ориентированная задача № 10*

Определите, какие основные исторические события и потребности стимулировали развитие технологий позиционирования?

*Компетентностно-ориентированная задача № 11*

Составьте список преимуществ и недостатков спутниковых систем позиционирования по сравнению с традиционными методами (компас, секстан).

*Компетентностно-ориентированная задача № 12*

Рассчитайте точность определения местоположения различными системами позиционирования (GPS, ГЛОНАСС, Galileo) в зависимости от количества доступных спутников.

*Компетентностно-ориентированная задача № 13*

Составьте сравнительную таблицу различных систем позиционирования (GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BeiDou), включающую следующие параметры:

Количество спутников на орбите.

Точность определения местоположения.

Доступность в разных регионах.

Дополнительные функции (например, дифференциальное позиционирование).

*Компетентностно-ориентированная задача № 14*

Рассчитайте, как изменилась точность определения координат с момента появления компаса до появления спутниковых систем позиционирования.

*Компетентностно-ориентированная задача № 15*

Рассчитайте траекторию движения объекта при заданной начальной скорости и ускорении.

*Компетентностно-ориентированная задача № 16*

Составьте диаграмму скорости и ускорения объекта в зависимости от времени.

*Компетентностно-ориентированная задача № 17*

Определите точность позиционирования GPS-приемника, работающего с 4

спутниками, если ошибка измерения расстояния до каждого спутника составляет 10 метров.

*Компетентностно-ориентированная задача № 18*

Постройте схему системы позиционирования, использующей метод трилатерации с тремя спутниками. Укажите все необходимые элементы схемы.

*Компетентностно-ориентированная задача № 19*

Какие преимущества и недостатки имеет система позиционирования GPS по сравнению с системой ГЛОНАСС?

*Компетентностно-ориентированная задача № 20*

Составьте список основных методов позиционирования подвижных объектов, указав их основные характеристики и области применения.

*Компетентностно-ориентированная задача № 21*

Определите максимальную дальность действия радиомаяка, работающего на частоте 433 МГц, если мощность передатчика составляет 1 Вт, а чувствительность приемника - -100 дБм.

*Компетентностно-ориентированная задача № 22*

Рассчитайте точность определения координат объекта с помощью системы GPS, если сигнал от спутников приходит с погрешностью 10 метров.

*Компетентностно-ориентированная задача № 23*

Определите вид позиционирования, используемого в системе слежения за транспортными средствами, если для определения координат используются радиомаяки, установленные на объектах.

*Компетентностно-ориентированная задача № 24*

Сравните GPS и ГЛОНАСС по следующим параметрам: точность, покрытие, доступность.

*Компетентностно-ориентированная задача № 25*

Составьте схему системы позиционирования, использующей радиочастотные метки (RFID) для отслеживания объектов на складе.

*Компетентностно-ориентированная задача № 26*

Рассчитайте время обновления координат объекта, если система позиционирования использует GPS-приемник с частотой обновления 1 Гц.

*Компетентностно-ориентированная задача № 27*

Определите виды ошибок, которые могут возникнуть при использовании GPS для позиционирования объектов в городских условиях.

*Компетентностно-ориентированная задача № 28*

Постройте график зависимости точности позиционирования объекта от его скорости при использовании GPS-приемника.

*Компетентностно-ориентированная задача № 29*

Опишите преимущества и недостатки использования ультразвукового позиционирования для определения местоположения объектов в закрытых помещениях.



### *Компетентностно-ориентированная задача № 30*

Составьте список требований к системе позиционирования, которая будет использоваться для отслеживания передвижения людей в торговом центре.

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по заочной форме обучения составляет 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 15 баллов. Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100-50	зачтено
49 и менее	незачтено

#### ***Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи***

**15-12 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**11-8 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**7-4 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0-3 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.