

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт транспорта и логистики
Кафедра транспортных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
транспорта и логистики



Быкадоров В.В.

(подпись)

« 26 » февраля 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Цифровые технологии в профессиональной деятельности
(наименование учебной дисциплины)

23.05.04 Эксплуатация железных дорог
(код и наименование специальности)

«Магистральный транспорт», «Транспортный бизнес и логистика»,
«Промышленный транспорт»
(наименование специализации)

Разработчики:

старший преподаватель
(должность)

Петров А.Г.

старший преподаватель
(должность)

Федорченко В.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры транспортных технологий
от « 25 » февраля 20 25 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой

Тарарычкин И.А.

(подпись)

(ФИО)

Луганск 20 25 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Цифровые технологии в профессиональной деятельности»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Какая технология используется для анализа больших данных и принятия решений в режиме реального времени при управлении движением поездов?

- А) Блокчейн
- Б) Искусственный интеллект
- В) 3D-печать
- Г) Виртуальная реальность

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Как называется система, обеспечивающая автоматизированное ведение поезда по маршруту без постоянного вмешательства машиниста?

- А) GPS-навигация
- Б) САУП (Система автоматического управления поездом)
- В) ERP-система
- Г) BIM-платформа

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Какая технология позволяет отслеживать местоположение и состояние вагонов в реальном времени?

- А) Виртуальная реальность (VR)
- Б) Интернет вещей (IoT)
- В) Блокчейн
- Г) RFID-метки

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

4. Какой инструмент применяется для распознавания дефектов железнодорожного полотна с помощью камер и алгоритмов?

- А) Блокчейн
- Б) Компьютерное зрение
- В) Облачные вычисления
- Г) 3D-сканирование

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

5. Какой стандарт связи обеспечивает взаимодействие между поездами и диспетчерскими центрами в Европе?

А) 5G

Б) Wi-Fi

В) GSM-R

Г) LoRaWAN

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

1. Установите соответствие между технологией и её применением в железнодорожной сфере:

Технология	Применение
1) Цифровой двойник	А) Прогнозирование износа оборудования
2) ETCS	Б) Регулировка скорости поезда на основе сигналов
3) Предиктивная аналитика	В) Моделирование работы станции в виртуальной среде
4) BIM	Г) Проектирование инфраструктуры с 3D-моделями
5) RFID	Д) Идентификация вагонов и грузов

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
В	Б	А	Г	Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Установите соответствие между технологией и её функцией в управлении инфраструктурой железных дорог:

Технология	Функция
1) Система GPS-мониторинга	А) Оптимизация грузопотоков и логистических цепочек
2) Блокчейн	Б) Трекинг местоположения подвижного состава
3) Нейросетевые алгоритмы	В) Обнаружение дефектов пути по видеоданным
4) Облачные платформы	Г) Хранение и обработка больших объемов данных

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	В	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Установите соответствие между системой и её назначением в эксплуатации железных дорог:

Система	Назначение
1) АСУП (Автоматизированная система управления перевозками)	А) Контроль температуры рельсов для предотвращения деформаций
2) ERTMS (Европейская система управления движением)	Б) Планирование маршрутов и управление грузоперевозками
3) Система термоконтроля	В) Автоматизация движения поездов на европейских магистралях
4) AR-очки (дополненная реальность)	Г) Обучение персонала и диагностика оборудования

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	А	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

4. Установите соответствие между технологией и её ролью в обеспечении безопасности:

Технология	Роль
1) Датчики вибрации	А) Предупреждение столкновений поездов
2) Система TMS (Traffic Management System)	Б) Обнаружение несанкционированного доступа в вагоны
3) Видеонаблюдение с ИИ	В) Мониторинг состояния железнодорожного полотна
4) RFID-сканирование	Г) Управление пропускной способностью путей

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	Г	Б	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

5. Установите соответствие между инструментом и его применением в цифровизации железных дорог:

Инструмент	Применение
1) Big Data	А) Создание 3D-моделей станций для реконструкции
2) Дроны	Б) Прогнозирование пассажиропотока
3) BIM (Building Information Modeling)	В) Инспекция мостов и тоннелей
4) Машинное обучение	Г) Анализ данных с датчиков для оптимизации графиков

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	А	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность этапов внедрения системы автоматического управления движением поездов (САУП):

- А) Обучение персонала работе с системой.
- Б) Установка датчиков и оборудования на подвижной состав.
- В) Тестирование системы на экспериментальном участке.
- Г) Разработка технического задания и проектирование системы.
- Д) Полномасштабное внедрение и ввод в эксплуатацию.

Правильный ответ: Г, Б, В, А, Д

Пояснение: сначала разрабатывается проект, затем устанавливается оборудование, тестируется, обучается персонал, и только после этого система запускается полностью.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Установите правильную последовательность этапов обработки данных с датчиков IoT для мониторинга железнодорожного полотна:

- А) Передача данных в облачное хранилище.
- Б) Анализ данных с помощью алгоритмов машинного обучения.
- В) Сбор данных с датчиков вибрации и деформации.
- Г) Формирование отчёта для службы эксплуатации.
- Д) Принятие решений по ремонту участков пути.

Правильный ответ: В, А, Б, Г, Д

Пояснение: данные сначала собираются, передаются в облако, анализируются, после чего формируются отчёты, на основе которых принимаются решения.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Установите правильную последовательность этапов создания цифрового двойника железнодорожной станции:

- А) Интеграция данных с датчиков в реальном времени.
- Б) Моделирование сценариев аварийных ситуаций.
- В.) Создание 3D-модели станции в BIM-платформе.
- Г) Оптимизация пассажиропотока и логистики.
- Д) Обновление модели на основе обратной связи.

Правильный ответ: В, А, Б, Г, Д

Пояснение: сначала создаётся 3D-модель, затем добавляются реальные данные, моделируются сценарии, оптимизируются процессы, и модель корректируется.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

4. Установите правильную последовательность этапов работы системы предиктивного обслуживания оборудования:

- А) Установка датчиков на вагоны и локомотивы.
- Б) Прогнозирование износа деталей с помощью ИИ.
- В) Сбор данных о температуре, вибрации и нагрузках.
- Г) Планирование ремонтных работ.
- Д) Замена изношенных компонентов до поломки.

Правильный ответ: А, В, Б, Г, Д

Пояснение: датчики устанавливаются, собирают данные, ИИ прогнозирует износ, планируется ремонт, и компоненты заменяются превентивно.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

5. Установите правильную последовательность действий при аварийном сценарии с использованием системы ЕТСС:

- А) Автоматическое снижение скорости поезда.
- Б) Передача сигнала тревоги в диспетчерский центр.
- В) Обнаружение препятствия на пути с помощью датчиков.
- Г) Корректировка маршрутов других поездов.
- Д) Восстановление нормального режима движения.

Правильный ответ: В, Б, А, Г, Д

Пояснение: Датчики обнаруживают препятствие, сигнал передаётся диспетчерам, поезд тормозит, маршруты корректируются, и движение возобновляется.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание, параметр).

1. _____ — это система, используемая для автоматизации контроля и управления движением поездов на железнодорожном транспорте.

Правильный ответ: Единая централизованная система диспетчерского управления (ЕЦДУ)

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Технология _____ позволяет создавать цифровые копии железнодорожных объектов (например, путей или станций) для моделирования их работы и оптимизации процессов.

Правильный ответ: цифровой двойник (digital twin).

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Для мониторинга состояния железнодорожного полотна в реальном времени используются датчики, интегрированные в рамках технологии _____.

Правильный ответ: Интернет вещей (IoT).

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

Задания открытого типа с кратким ответом

1. Какая технология анализа данных применяется для прогнозирования износа железнодорожного оборудования и предотвращения аварий?

Правильный ответ: Предиктивная аналитика (predictive maintenance).

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Какой стандарт мобильной связи используется для обеспечения безопасной передачи данных между поездом и диспетчерскими центрами?

Правильный ответ: GSM-R (Global System for Mobile Communications – Railway).

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Назовите систему, которая автоматически регулирует скорость и торможение поезда в зависимости от сигналов пути.

Правильный ответ: Европейская система управления движением поездов (ETCS).

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите принцип работы GPS/ГЛОНАСС в системах мониторинга транспорта.

Привести расширенное описание.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

1. GPS (США) и ГЛОНАСС (Россия) — это глобальные навигационные спутниковые системы. В основе их работы лежит принцип трилатерации. Каждый спутник передает радиосигнал, содержащий точное время отправки и координаты спутника. GPS/ГЛОНАСС-приёмник, установленный на транспортном средстве, принимает сигналы от нескольких спутников (минимум 4 для точного 3D-позиционирования). По разнице между временем отправки и получения сигнала вычисляется расстояние до каждого спутника. Зная координаты спутников и расстояния до них, приёмник определяет свои собственные координаты (широту, долготу и высоту).

Критерии оценивания:

- данные, а также информация о скорости и направлении движения, передаются в систему мониторинга, где отображаются на карте и используются для анализа.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Назовите три ключевых компонента интеллектуальной транспортной системы (ИТС).

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Три ключевых компонента интеллектуальной транспортной системы (ИТС):

Датчики и сенсоры: Устройства, собирающие данные о состоянии транспортной сети. Это могут быть камеры видеонаблюдения, радары, детекторы транспорта, метеостанции и т.д. Они позволяют получать информацию об интенсивности движения, скорости, погодных условиях, состоянии дорожного покрытия и других параметрах.

Коммуникационная инфраструктура: Системы связи, обеспечивающие передачу данных между различными компонентами ИТС. Это могут быть сети сотовой связи (4G/5G), Wi-Fi, радиосвязь, выделенные каналы связи и т.д.

Центр управления (Control Benter): Комплекс оборудования и программного обеспечения для обработки, анализа и визуализации данных, а также для принятия решений и управления транспортными потоками. В центре управления работают диспетчеры, аналитики и другие специалисты, которые используют полученную информацию для координации работы транспортной системы.

Критерии оценивания:

- Обоснованность доложенных данных.

- Актуальность материала.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Объясните, как Big Data используется для оптимизации маршрутов грузовых перевозок.

Привести расширенное описание.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Big Data используется для оптимизации маршрутов грузовых перевозок, анализируя огромные объемы данных, которые включают:

Данные о трафике: Исторические и текущие данные о заторах на дорогах, средней скорости движения в разное время суток и дни недели.

Метеорологические данные: Прогнозы погоды, информация о текущих осадках, гололедице, тумане и других факторах, влияющих на безопасность и скорость движения.

Информация о дорожных работах и ограничениях движения: Данные о запланированных и текущих ремонтных работах, закрытых участках дорог, ограничениях по массе и габаритам транспортных средств.

Геолокационные данные: Данные GPS и ГЛОНАСС о местоположении и скорости движения транспортных средств в реальном времени.

Информация о заказах и доставках: Данные о пунктах отправления и назначения, сроках доставки, типе груза и других параметрах заказов.

Данные о транспортных средствах: Информация о техническом состоянии транспортных средств, расходе топлива, стиле вождения водителей. Анализ этих данных с использованием алгоритмов машинного обучения и оптимизации позволяет:

Прогнозировать время доставки: Более точно оценивать время прибытия в пункт назначения с учетом всех факторов.

Выбирать оптимальные маршруты: Строить маршруты, минимизирующие время в пути, расход топлива и риски.

Перенаправлять транспорт в реальном времени: Оперативно корректировать маршруты при изменении дорожной обстановки, возникновении пробок или аварий.

Критерии оценивания:

- Обоснованность доложенных данных.
- Актуальность аналогий материала.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

4.Какие функции выполняет телематическое оборудование в транспортных средствах?

Привести расширенное описание.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Телематическое оборудование в транспортных средствах выполняет широкий спектр функций, связанных с мониторингом, связью и управлением:

Определение местоположения (GPS/ГЛОНАСС): Позволяет отслеживать местоположение транспортного средства в реальном времени.

Сбор данных о работе транспортного средства: Считывание показаний датчиков, таких как скорость, обороты двигателя, расход топлива, температура двигателя и другие параметры.

Передача данных: Обеспечение передачи собранных данных в диспетчерский центр или облачное хранилище по беспроводным каналам связи (например, сотовая связь, Wi-Fi).

Двусторонняя связь: Обеспечение голосовой связи и передачи текстовых сообщений между водителем и диспетчером.

Диагностика неисправностей: Считывание кодов ошибок и других диагностических данных для выявления неисправностей транспортного средства.

Обеспечение безопасности: Контроль за соблюдением ПДД, автоматическое уведомление о ДТП, блокировка двигателя в случае угона.

Управление транспортным средством: Удаленное управление некоторыми функциями транспортного средства, например, блокировка дверей, включение/выключение двигателя.

Критерии оценивания:

- Обоснованность доложенных данных.
- Актуальность аналогий материала.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

5.Опишите этапы внедрения IoT-решений на складе логистической компании.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Внедрение IoT-решений на складе логистической компании обычно включает следующие этапы:

Анализ бизнес-процессов и выявление проблем: Определение процессов на складе, требующих оптимизации (например, приемка, размещение, комплектация, отгрузка), и выявление “узких мест”.

Формулировка целей и задач: Определение конкретных целей, которые необходимо достичь с помощью IoT-решений (например, сокращение времени обработки заказов, повышение точности учета, снижение затрат на электроэнергию).

Выбор технологий и оборудования: Подбор подходящих датчиков, сенсоров, устройств связи (например, RFID-метки, BLE-маячки, камеры видеонаблюдения, промышленные контроллеры) и программного обеспечения для сбора, обработки и анализа данных.

Разработка архитектуры системы: Определение структуры сети IoT-устройств, протоколов передачи данных, методов обработки и хранения информации.

Интеграция с существующими системами: Обеспечение совместимости и интеграции IoT-решений с существующими системами управления складом (WMS), ERP и другими информационными системами.

Тестирование и отладка системы: Проверка работоспособности всех компонентов системы в реальных условиях работы склада.

Обучение персонала: Подготовка сотрудников к работе с новыми инструментами и технологиями.

Ввод системы в эксплуатацию и мониторинг: Запуск системы в промышленную эксплуатацию и постоянный контроль за ее работой, выявление и устранение проблем, оптимизация работы системы на основе полученных данных.

Критерии оценивания:

- Обоснованность доложенных данных.

- Актуальность аналогий материала.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

6. Чем отличаются локальные и глобальные сети в контексте транспортной инфраструктуры?

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

В контексте транспортной инфраструктуры локальные (LAN) и глобальные (WAN) сети различаются по следующим ключевым характеристикам:

Географический масштаб:

LAN: Ограничены небольшой территорией, например, зданием вокзала, офисом транспортной компании или территорией порта.

WAN: Охватывают большие расстояния, такие как город, регион, страна или даже весь мир.

Скорость передачи данных:

LAN: Обеспечивают высокую скорость передачи данных, необходимую для быстрой обработки информации внутри организации.

WAN: Скорость передачи данных обычно ниже, чем в LAN, и зависит от используемой технологии связи.

Стоимость:

LAN: Относительно невысокая стоимость установки и обслуживания.

WAN: Более высокая стоимость из-за необходимости использования сложного оборудования и оплаты услуг связи.

Примеры использования:

LAN: Обеспечение связи между компьютерами сотрудников в офисе транспортной компании, управление складскими операциями на терминале, управление системой видеонаблюдения на вокзале.

WAN: Мониторинг местоположения транспортных средств, находящихся в разных городах или странах, связь между филиалами транспортной компании, доступ к централизованным базам данных и приложениям.

Критерии оценивания:

- Обоснованность доложенных данных.

- Актуальность аналогий материала.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

7. Как алгоритмы машинного обучения применяются для прогнозирования ДТП и какие данные используются для построения прогностических моделей?

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Алгоритмы машинного обучения (МО) применяются для прогнозирования ДТП путем анализа больших объемов данных и выявления скрытых закономерностей, которые могут указывать на повышенный риск возникновения аварий.

Процесс применения: Алгоритмы МО обучаются на исторических данных о ДТП, выявляя факторы, которые наиболее сильно влияют на вероятность аварии. Затем обученная модель используется для прогнозирования вероятности ДТП в будущем на основе текущих данных.

Используемые данные:

Данные о ДТП: Место, время, тип ДТП, причины, тяжесть последствий.

Данные о дорожной инфраструктуре: Тип дороги, количество полос, наличие перекрестков и светофоров, кривизна, уклон.

Данные о трафике: Интенсивность движения, скорость потока, загруженность дорог.

Метеорологические данные: Температура, осадки, видимость, состояние дорожного покрытия.

Данные о транспортных средствах: Тип, возраст, техническое состояние.

Данные о водителях: Возраст, стаж вождения, пол, наличие нарушений ПДД, медицинские показатели (усталость, сонливость).

Алгоритмы: Нейронные сети, деревья решений, машины опорных векторов (SVM), логистическая регрессия.

Критерии оценивания:

- Обоснованность доложенных данных.

- Актуальность аналогий материала.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Цифровые технологии в профессиональной деятельности» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанной специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
института транспорта и логистики



Иванова Е.И.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)