

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

**Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра информационных технологий и транспорта**



УТВЕРЖДАЮ:
Директор
Панайотов К.К.

«14» марта 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
Научно-исследовательская работа**

(наименование учебной дисциплины, практики)

**23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Эксплуатация автомобильных транспортных средств»

наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик(разработчики):
доцент

(подпись)

Верительник Е.А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных технологий и транспорта от «26» февраля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
информационных
технологий и транспорта

(подпись)

Верительник Е.А.

Краснодон 2025

Комплект оценочных материалов по «Научно—исследовательской работе»

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Какой этап научного исследования предполагает формулировку гипотезы и определение методов её проверки?

- А) Анализ литературных источников.
- Б) Постановка задачи и планирование эксперимента.
- В) Обработка полученных данных.
- Г) Оформление результатов.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Какой метод неразрушающего контроля наиболее эффективен для выявления микротрещин в элементах подвески?

- А) Визуально-оптический осмотр.
- Б) Ультразвуковая дефектоскопия.
- В) Измерение расхода топлива.
- Г) Компьютерная диагностика двигателя.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Какой статистический параметр используется для оценки разброса экспериментальных данных?

- А) Среднее арифметическое.
- Б) Мода.
- В) Медиана.
- Г) Дисперсия.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

4. Какая технология позволяет повысить точность прогнозирования остаточного ресурса автомобильных компонентов?

- А) Использование блокчейна.
- Б) Цифровые двойники (Digital Twins).
- В) Ручные расчеты по справочникам.
- Г) Устный опрос водителей.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

5. Какой инструмент используется для автоматизированного поиска научных публикаций?

- А) Google Scholar.
- Б) Microsoft Word.
- В) Adobe Photoshop.
- Г) AutoCAD.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

6. Какой фактор учитывается при оценке жизненного цикла транспортного средства?

- А) Личные предпочтения механика.
- Б) Модный цвет кузова в текущем сезоне.
- В) Экологическая безопасность утилизации.
- Г) Стоимость покраски автомобиля.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между методом диагностики и его применением в автотранспортной сфере.

Метод диагностики	Применение
1) Вибродиагностика	А) Выявление перегрева узлов тормозной системы.
2) Термография	Б) Оценка состояния подшипников и балансировки роторов.
3) Ультразвуковая дефектоскопия	В) Обнаружение микротрещин в металлических конструкциях.
4) Газоанализ выхлопа	Г) Оценка экологичности и эффективности работы ДВС.

Правильный ответ: 1Б, 2А, 3В, 4Г

Компетенции (индикаторы): УК-1

2. Установите соответствие между инновационной технологией и её использованием:

Технология	Область применения
1) Цифровые двойники (Digital Twins)	А) Прогнозирование остаточного ресурса узлов автомобиля.
2) Блокчейн	Б) Отслеживание подлинности запчастей в supply-chain.
3) Машинное обучение	В) Альтернативные источники энергии для транспорта.
4) Водородные топливные элементы	Г) Анализ больших данных для оптимизации маршрутов.

Правильный ответ: 1А, 2Б, 3Г, 4В

Компетенции (индикаторы): УК-2

3. Установите соответствие между параметром надежности и методом его расчета:

Параметр	Метод оценки
1) Коэффициент технической готовности ($K_{ТГ}$)	А) Отношение времени работы к общему времени эксплуатации.
2) Интенсивность отказов	Б) Статистический анализ данных эксплуатации.
3) Средний ресурс до капитального ремонта	В) Расчет по экспоненциальному закону распределения.
4) Вероятность безотказной работы	Г) Количество отказов на единицу пробега.

Правильный ответ: 1А, 2Г, 3Б, 4В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Установите соответствие между типом исследования и его основной целью:

Параметр	Метод оценки
1) Фундаментальное	А) Разработка новых технических решений для промышленности.
2) Прикладное	Б) Углубление теоретических знаний без прямой ориентации на практику.
3) Опытно-конструкторское (ОКР)	В) Анализ спроса на инновационные транспортные системы.
4) Маркетинговое	Г) Создание прототипов и испытание новых технологий.

Правильный ответ: 1Б, 2А, 3В, 4Г

Компетенции (индикаторы): УК-1

4. Установите соответствие между инструментом управления и этапом жизненного цикла проекта:

Инструмент	Этап жизненного цикла
1) SWOT-анализ	А) Мониторинг эффективности проекта.
2) Диаграмма Ганта	Б) Контроль сроков реализации.
3) Метод критического пути (CPM)	В) Планирование (график выполнения задач).
4) Отчеты KPI	Г) Инициализация (анализ рисков и возможностей).

Правильный ответ: 1Г, 2В, 3Б, 4А
Компетенции (индикаторы): УК-2

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность этапов НИР:

- А) Обработка и интерпретация данных.
- Б) Постановка цели и задач исследования.
- В) Проведение эксперимента.
- Г) Анализ литературных источников.
- Д) Формулировка выводов и рекомендаций.

Правильный ответ: Г, Б, В, А, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Установите порядок действий при внедрении инновационной технологии технического обслуживания:

- А) Апробация технологии на экспериментальной группе транспортных средств.
- Б) Анализ экономической эффективности внедрения.
- В) Разработка методических рекомендаций для персонала.
- Г) Изучение зарубежного опыта и патентный поиск.
- Д) Корректировка технологии по результатам испытаний.

Правильный ответ: Г, А, Д, Б, В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3 Определите порядок этапов экологической сертификации транспортного средства:

- А) Проведение лабораторных испытаний на соответствие нормам Евро-6.
- Б) Подготовка технической документации для сертификации.
- В) Анализ жизненного цикла (LCA) материалов компонентов.
- Г) Получение экологического сертификата.
- Д) Разработка мер по снижению выбросов.

Правильный ответ: В, А, Д, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-3

4. Установите правильный порядок статистической обработки данных испытаний:

- А) Визуализация результатов (графики, диаграммы).
- Б) Проверка гипотез с использованием t-критерия Стьюдента.
- В) Расчет средних значений и дисперсии.
- Г) Планирование выборки данных.
- Д) Формулировка статистических выводов.

Правильный ответ: Г, В, Б, А, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

5. Установите порядок мероприятий при ликвидации последствий ДТП:

- А) Эвакуация поврежденного транспортного средства.
- Б) Диагностика скрытых дефектов с помощью 3D-сканирования.
- В) Оценка стоимости восстановительного ремонта.
- Г) Составление дефектной ведомости.
- Д) Согласование технологии ремонта с страховой компанией.

Правильный ответ: А, Б, Г, В, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Для моделирования динамики транспортного потока чаще всего используют _____ методы, основанные на теории вероятностей.

Правильный ответ: Стохастические.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. При оценке последствий внедрения новых экологических стандартов для автотранспорта необходимо учитывать _____ аспекты, включая здоровье населения и состояние окружающей среды.

Правильный ответ: Социально-экологические.

Компетенции (индикаторы): ОПК-6

3. Оптимизация графика ТО автопарка требует расчета _____ ресурса узлов транспортных средств на основе статистики отказов.

Правильный ответ: Остаточного.

Компетенции (индикаторы): ОПК-6

4. Для автоматизации диагностики двигателя применяют _____ системы, анализирующие данные в реальном времени с датчиков.

Правильный ответ: Интеллектуальные.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

5. Эффективность работы автосервиса оценивают по _____ загрузки производственных мощностей, который отражает соотношение рабочего времени и простоев.

Правильный ответ: Коэффициенту.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

6. На предприятии, эксплуатирующем грузовой автотранспорт, участились случаи преждевременного выхода из строя тормозных колодок. Анализ показал, что средний пробег до замены составляет 25 000 км при норме 40 000 км. Основная зона эксплуатации — горная местность с частыми спусками. Для решения проблемы необходимо внедрить _____ систему контроля температуры тормозов, которая предупредит перегрев и увеличит ресурс колодок.

Правильный ответ: Мониторинговую.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

7. Автобусный парк столкнулся с ростом жалоб пассажиров на повышенный уровень шума в салонах. Замеры выявили превышение допустимых норм на 15 дБ. Источник шума — вибрации силового агрегата. Для снижения шума необходимо провести _____ подвески двигателя с использованием демпфирующих материалов и оптимизации точек крепления.

Правильный ответ: Модернизацию.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Прочитайте текст и запишите краткий обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

1. Определите годовую экономию от сокращения простоев при внедрении системы прогнозной аналитики, если средняя стоимость простоя одного

грузовика — 5000 руб./сутки, а система уменьшает простои на 15 дней в год для парка из 50 единиц.

Правильный ответ: Годовая экономия = 15 дней × 5000 руб. × 50 = 3 750 000 руб.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

2. Предложите экологическое мероприятие для снижения выбросов CO₂ в автотранспортном предприятии, эксплуатирующем дизельные автобусы

Правильный ответ: Внедрение системы селективного каталитического восстановления (SCR) для нейтрализации NO_x / Использование биодизельного топлива с добавками, снижающими сажеобразование.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

3. Оцените социальные последствия перевода 30% автопарка такси на электромобили для города с населением 1 млн человек.

Правильный ответ: Снижение шумового загрязнения в жилых зонах / Улучшение качества воздуха (снижение выбросов РМ 2.5 на 5–7%).

Компетенции (индикаторы): ОПК-3

4. Рассчитайте допустимую нагрузку на ось грузового автомобиля, если давление в шинах — 8 бар, площадь контакта одной шины — 0,025 м², а количество шин на оси — 4. Ответ выразите в системе СИ.

Правильный ответ: Нагрузка = Давление × Площадь × Количество шин = 8 × 10⁵ Па × 0,025 м² × 4 = 80 000 Н.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте развернутый ответ на вопрос.

1. В автопарке 120 грузовых автомобилей. За год зафиксировано 180 отказов, среднее время восстановления — 10 часов. Стоимость простоя — 2500 руб./час.

Задание:

1. Рассчитайте коэффициент технической готовности (КТГ).
2. Определите годовые потери от простоев.
3. Предложите меры по снижению простоев.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

1. Коэффициент готовности:

$$K_{\text{ТГ}} = \frac{T_{\text{раб}}}{T_{\text{раб}} + T_{\text{р}}} = \frac{8760 - (180 \cdot 10)}{8760} = 0,795$$

2. Годовые потери: $P = N \times T_{\text{восст}} \times 2500 = 180 \times 10 \times 2500 = 4500000$ руб.

3. Рекомендации по повышению надежности:

- Внедрение системы мониторинга технического состояния в реальном времени:
 - Установка датчиков вибрации и температуры на критичные узлы
 - Использование телематических систем для прогнозирования отказов
- Оптимизация системы ТО:
 - Переход на обслуживание по фактическому состоянию
 - Создание ремонтных бригад по узловой специализации
- Повышение квалификации персонала:
 - Регулярное обучение современным методам диагностики
 - Внедрение системы мотивации за безаварийную работу

Критерий оценивания: Правильные значения $K_{тг}$, P , наличие трех рекомендаций.

Компетенции (индикаторы): ПК-2, ПК-3, ОПК-3

2. Проведите анализ значимости факторов и разработайте комплекс профилактических мер. В АТП за год зарегистрировано 18 ДТП с распределением причин:

- Нарушения ПДД - 50%
- Технические неисправности - 30%
- Дорожные условия - 15%
- Прочие - 5%

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

1. Анализ значимости:

А) Критичные факторы (80% риска): нарушения ПДД + технические неисправности

Б) Второстепенные: дорожные условия

В) Фоновые: прочие

2. Профилактические меры:

А) Для водительского состава:

- Внедрение системы мониторинга стиля вождения
- Регулярные тренинги по безопасному вождению
- Психологическое тестирование

Б) По техническому состоянию:

- Усиление предрейсового контроля
- Внедрение системы ранней диагностики

В) Организационные меры:

- Оптимизация графиков работы
- Создание системы материального стимулирования

Критерий оценивания: Выделение критичных факторов, выделение трех категорий профилактических мер по их видам.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

3. Предложите мероприятия по оптимизации работы СТО, исходя из следующих исходных данных: СТО обслуживает 50 автомобилей/день, среднее время простоя из-за отсутствия запчастей: 3,5 часа/день, текущие потери: 280 000 руб./мес (из расчета 4000 руб./час упущенной выручки), ассортимент запчастей: 1500 позиций, штат: 25 человек (15 механиков, 5 диагностов, 5 электриков)

Проблемные точки: 40% задержек связаны с ожиданием запчастей, 25% времени теряется на поиск деталей на складе, разрыв в квалификации персонала.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

1. Логистика запчастей

ABC-XYZ анализ:

Категория	Критерии	Кол-во позиций	Управление запасами	Примеры
AX	Высокий спрос + стабильность	15 (1%)	Страховой запас 7 дней, ежедневный контроль	Тормозные колодки, масляные фильтры
BY	Средний спрос + сезонность	35 (2,3%)	Заказ по min/max, поставки 2 раза в неделю	Свечи зажигания, ШРУСы
CZ	Низкий спрос + нерегулярность	1450 (96,7%)	Под заказ с отсрочкой 3 дня	Блоки суправления, редкие подшипники

2. Технологические улучшения

Система 5S:

Этап	Действия	Инструменты
1. Сортировка	Ликвидация 20% неиспользуемого инструмента	Маркировка "красных ярлыков"
2. Соблюдение порядка	Зонирование склада по ABC-группам	3D-схема размещения с NFC-метками
3. Содержание в чистоте	Чек-листы уборки каждые 2 часа	Датчики загрязнения пола

Маркировка деталей:

- QR-код: артикул, дата поступления, место хранения

- Цветовая метка:
 - Красный: АХ-группа
 - Синий: ВУ-группа
 - Белый: СЗ-группа

3. Оптимизация персонала

Кросс-функциональные команды:

- Состав: 1 механик (8 разряд) + 1 диагност (автоэлектрик) + 1 электрик (высшая категория)
- Зоны ответственности:
 - Приемка авто → Диагностика → Ремонт → Сдача (без передачи между отделами)

Критерий оценивания: Наличие предложений по трем категориям: логистике запасных частей, оптимизации технологических процессов и штатного расписания.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2, ПК-3

4. Определите коэффициент технической готовности ($K_{ТГ}$), годовые потери от простоев и предложите меры повышения надежности, если автопарк из 80 ед. техники (КАМАЗ-5490) за год показал:

- 112 отказов основных систем
- Среднее время восстановления - 14 часов
- Потери от простоя - 3 200 руб./час
- Годовой пробег - 2,4 млн км

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

1.1 Коэффициент технической готовности:

Общая формула:

$$K_{ТГ} = (T_{раб}) / (T_{раб} + T_{пр})$$

где:

$$T_{раб} = 365 \times 24 - \Sigma(n \times t_{в})$$

$$T_{пр} = \Sigma(n \times t_{в})$$

Числовой расчет:

$$T_{раб} = 8760 - (112 \times 14) = 8760 - 1568 = 7192 \text{ ч}$$

$$T_{пр} = 112 \times 14 = 1568 \text{ ч}$$

$$K_{ТГ} = 7192 / (7192 + 1568) = 0,82 \text{ (82\%)}$$

1.2 Годовые потери:

$$P = n \times t_{в} \times c_{пр} = 112 \times 14 \times 3200 = 5\,017\,600 \text{ руб./год}$$

2. Мероприятия повышения надежности:

- Внедрение IoT-мониторинга (датчики вибрации подшипников, температуры масла)
- Создание страхового запаса 15 критичных запчастей (АХ-группа)

Критерий оценивания: $K_{\text{ТГ}} = 0,82$, годовые потери = 5,017 млн. руб., предложение не менее двух рекомендаций по повышению коэффициента технической готовности.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-2

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Научно-исследовательская работа» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

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

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Председатель учебно-методической
комиссии Краснодонского факультета
инженерии и менеджмента (филиала)

 Родионова О.Ю.

Лист изменений и дополнений

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