

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

«\_\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б1.В.01 Особенности конструкции современных транспортных  
средств**

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Цифровая экспертиза технического состояния сельскохозяйственной техники

магистр

очная

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Управление оператором технического осмотра (пунктом технического осмотра)	ПК-2.3 Проводит технологическое проектирование и контроль процесса проведения технического осмотра	<p><b>зnaet</b> нормативные требования, конструктивные особенности систем ТС, подлежащих проверке, методологию проектирования технологических процессов и номенклатуру контрольно-измерительного оборудования для технического осмотра</p> <p><b>умеет</b> разрабатывать технологическую документацию и планировку поста ТО, организовывать и контролировать процесс осмотра, проводить инструментальные проверки систем ТС и анализировать их результаты для формирования итогового заключения</p> <p><b>владеет навыками</b> навыками проектирования технологического процесса ТО, практической работы на диагностическом оборудовании, оценки технического состояния ТС и оформления регламентной документации</p>

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Особенности конструкции современных транспортных средств			
1.1.	Особенности конструкций современных двигателей	1	ПК-2.3	Доклад
1.2.	Особенности конструкций современных трансмиссий	1	ПК-2.3	Тест
1.3.	Особенности конструкций современных подвесок	1	ПК-2.3	Тест
1.4.	Особенности конструкций рулевого управления	1	ПК-2.3	Доклад
1.5.	Особенности конструкций тормозных систем	1	ПК-2.3	Тест
	Промежуточная аттестация			Эк

## 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
	Для оценки знаний		
1	Тест	Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
2	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
3	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

**4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Особенности конструкции современных транспортных средств"**

***Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости***

Тесты контрольных точек 1-3

1. Что из перечисленного является ключевой конструктивной особенностью платформы «skateboard» для электромобилей?
  - а) Разнесенное расположение аккумуляторных батарей в моторном отсеке и багажнике.
  - б) Интеграция тяговой батареи в силовую структуру пола кузова.
  - в) Использование традиционной бензиновой трансмиссии с электрическим мотор-генератором.
  - г) Отсутствие отдельной рамы, несущая система — кузов.

2. Система ESP (Electronic Stability Program) для корректировки курсовой устойчивости автомобиля воздействует на:

- а) Только на тормозную систему.
- б) Только на систему управления двигателем.
- в) Тормозную систему и систему управления двигателем.
- г) Рулевое управление и подвеску.

3. Матричные фары головного света отличаются от обычных светодиодных тем, что они:

- а) Имеют большую яркость.
- б) Позволяют динамически отключать отдельные сегменты светового пучка, чтобы не ослеплять встречных водителей.
- в) Используют лазерные источники света для дальнего света.
- г) Работают только совместно с датчиком дождя.

4. V2X (Vehicle-to-Everything) коммуникация в современных автомобилях — это:

- а) Система голосового управления.
- б) Технология беспроводного обмена данными между автомобилем, инфраструктурой, пешеходами и другими участниками движения.
- в) Внутренняя мультимедийная сеть автомобиля.
- г) Система связи водителя со службой экстренного реагирования.

5. Какой тип амортизаторов позволяет наиболее быстро и точно электронной системе управления изменять жесткость?

- а) Гидравлические двухтрубные.
- б) Газомасляные однотрубные.
- в) Пневматические.
- г) Магнитореологические.

6. Установите соответствие между термином и его описанием:

е-CVT	
Тепловой насос	
HUD (Head-Up Display)	

Лидар

- А. Устройство, отображающее информацию на лобовом стекле.
- Б. Оптическая система дистанционного зондирования, использующая лазерные импульсы.
- В. Электромеханический вариатор в гибридных трансмиссиях.
- Г. Система кондиционирования, способная эффективно обогревать салон электромобиля за счет внешнего тепла.

7. Для чего в конструкции современных автомобилей активно применяется высокопрочная сталь с пределом текучести свыше 1000 МПа?

- а) Для снижения общей массы кузова.
- б) Для повышения жесткости и безопасности пассажирской клетки без значительного увеличения толщины металла.
- в) Для улучшения шумоизоляции.
- г) Для упрощения процесса ремонта после ДТП.

8. Что такое доменная (Domain-Centric) архитектура электроники современного автомобиля?

- а) Объединение блоков управления по географическому признаку их расположения в автомобиле.
- б) Группировка однотипных блоков управления в общие вычислительные модули (домены) по функциональному признаку (шасси, салон, силовая установка).
- в) Использование единого центрального компьютера для управления всеми системами.
- г) Архитектура, при которой каждый датчик имеет собственный блок управления.

9. Какая из перечисленных систем НЕ относится к активной аэродинамике?

- а) Адаптивная решетка радиатора с активными жалюзи.

- 6) Спойлер с электронным управлением углом атаки.
- в) Стационарный диффузор в заднем бампере.
- г) Активные воздухозаборники.

***Примерные оценочные материалы  
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)  
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Особенности конструкции современных транспортных средств» (70 вопросов)

**I. Общие тенденции и принципы компоновки**

- 1. Дайте определение современного транспортного средства (ТС) с инженерной точки зрения.
- 2. Назовите основные глобальные тренды развития конструкций автомобилей (электрификация, интеллектуализация, снижение массы и т.д.).
- 3. Перечислите основные компоновочные схемы легковых автомобилей по расположению двигателя и ведущих колес. Дайте их сравнительную характеристику.
- 4. Как компоновка автомобиля (передне-, задне-, полноприводная) влияет на его эксплуатационные свойства?
- 5. Объясните понятие «модульная платформа» (MQB, TNGA, CMA). Каковы ее преимущества для производителя?
- 6. Что такое «родстер», «купе», «кроссовер», «внедорожник»? Дайте определения с точки зрения конструкции кузова и шасси.
- 7. В чем заключается концепция «скейтборда» (skateboard platform) для электромобилей?
- 8. Каковы особенности компоновки современных городских автобусов (низкопольные, вагонной компоновки)?

**II. Силовые установки**

- 9. Назовите основные альтернативы традиционному поршневому ДВС в современных ТС.
- 10. Опишите устройство и принцип работы бензинового двигателя с непосредственным впрыском топлива (GDI/TFSI).
- 11. В чем особенности конструкции современного дизельного двигателя Common Rail?
- 12. Объясните принцип работы системы изменения фаз газораспределения (VVT-i, VANOS, Valvetronic).
- 13. Что такое турбокомпаунд и какова его цель?
- 14. Дайте определение гибридной силовой установки (HEV). Перечислите основные схемы (последовательная, параллельная, последовательно-параллельная).
- 15. Что такое «мягкий» (mild) гибрид и «подключаемый» (plug-in) гибрид? В чем их ключевые отличия?
- 16. Опишите основные компоненты силовой установки электромобиля (BEV): тяговый электродвигатель, инвертор, блок управления, тяговая батарея.
- 17. Какие существуют типы тяговых электродвигателей, применяемых в электромобилях?
- 18. Что такое система рекуперативного торможения и как она реализована?
- 19. Назовите типы тяговых аккумуляторных батарей (химия) и их сравнительные характеристики.
- 20. Каковы конструктивные особенности водородного топливного элемента (FCEV)?

**III. Трансмиссии**

- 21. Классифицируйте современные трансмиссии по принципу передачи и изменения крутящего момента.
- 22. В чем преимущества и недостатки роботизированной коробки передач (РКПП) с одним или двумя сцеплениями (DSG)?
- 23. Опишите устройство и принцип работы бесступенчатой трансмиссии (вариатора CVT). Назовите типы вариаторов.
- 24. Каковы конструктивные особенности современной гидромеханической автоматической трансмиссии (АКПП) с увеличением числа передач (8-, 9-, 10-ступенчатые)?
- 25. Как работает система полного привода с муфтой Haldex? Назовите ее особенности.
- 26. Что такое активный дифференциал (например, Torque Vectoring) и какова его роль?

27. Опишите принцип работы гидротрансформатора и его блокировочной муфты в АКПП.
28. Как устроена трансмиссия в параллельном гибридe (на примере Toyota HSD)?
29. Особенности трансмиссии электромобиля: нужна ли ему многоступенчатая КПП?

#### IV. Шасси: подвеска, рулевое управление, тормоза

30. Назовите основные типы зависимых и независимых подвесок, применяемых на современных ТС.

31. Что такое адаптивная (пневматическая, магнитная) подвеска? Принцип работы и назначение.

32. Как устроена и работает многорычажная подвеска (Multilink)? Ее преимущества.

33. Опишите устройство и принцип работы электроусилителя руля (EPS) в сравнении с гидроусилителем (HPS).

34. Что такое система активного рулевого управления (AFS) с переменным передаточным числом?

35. Перечислите основные компоненты современной тормозной системы с ABS.

36. Как работает система электронного распределения тормозных усилий (EBD)?

37. Опишите устройство и принцип работы системы курсовой устойчивости (ESP, ESC).

38. Что такое система помощи при экстренном торможении (Brake Assist)?

39. Как устроены дисковые тормозные механизмы с плавающей и фиксированной скобой?

40. Особенности конструкции тормозных систем электромобилей и гибридов (рекуперация, вакуумный насос).

#### V. Кузова, рамы, системы пассивной безопасности

41. Каковы основные типы несущих систем кузова (рамная, безрамная, интегрированная рама)? Их применение.

42. Из каких материалов изготавливаются современные кузова? Назовите тенденции (алюминий, высокопрочные стали, композиты).

43. Что такое зоны программируемой деформации кузова и как они работают?

44. Опишите устройство и принцип срабатывания фронтальных и боковых подушек безопасности (airbag).

45. Как работают преднатяжители и ограничители усилия ремней безопасности?

46. Что такое активный капот (pedestrian protection system)?

47. Назовите основные элементы системы защиты при опрокидывании (ROLLOVER) для внедорожников и кабриолетов.

48. В чем особенность конструкции кузова современного грузового автомобиля (кабина)?

#### VI. Электронные и вспомогательные системы (ADAS, комфорт)

49. Расшифруйте термин ADAS. Перечислите основные системы, входящие в этот комплекс.

50. Как работает адаптивный круиз-контроль (ACC)? Какие датчики использует (радар, лидар, камера)?

51. Опишите принцип работы системы автоматического экстренного торможения (AEB).

52. Что такое система помощи в удержании полосы движения (LKA) и как она реализована?

53. Как работает система автоматической парковки (APA)?

54. Что такое проекционный дисплей (HUD) и какие технологии используются?

55. Опишите устройство и принцип работы бесключевого доступа и запуска двигателя (Keyless Go).

56. Как устроены современные системы климат-контроля (двух-, трех-, четырехзонные)?

57. Назовите типы автомобильных фар (галогенные, ксеноновые, светодиодные, матричные лазерные). Их сравнительная характеристика.

58. Что такое система ночного видения и как она работает?

59. Опишите принцип работы системы обнаружения слепых зон (BSD).

#### VII. Специализированные и коммерческие ТС

60. Каковы особенности конструкции рамы и подвески современного грузового автомобиля дальнего следования?

61. Что такое пневматическая подвеска в грузовых автомобилях и автобусах? Ее назначение.

62. Особенности компоновки и конструкции шасси городского низкопольного автобуса.
63. Назовите основные типы кузовов грузовых автомобилей (тентованный, изотермический, самосвал, цистерна).
64. В чем заключаются конструктивные особенности автомобилей-тягачей (седельных)?
65. Что такое система ESP с функцией стабилизации прицепа (TSP) для тягачей?

### VIII. Направления будущего и инновации

66. Что такое технология Vehicle-to-Everything (V2X) и как она может влиять на конструкцию ТС?
67. Каковы перспективы использования солнечных панелей, интегрированных в кузов автомобиля?
68. Что такое «цифровые зеркала заднего вида» (камеры вместо зеркал)? Преимущества и проблемы.
69. Как концепция автомобиля с автономным управлением (ур. 4-5) меняет подход к проектированию салона и органов управления?
70. Назовите основные проблемы и конструктивные вызовы при проектировании аккумуляторных батарей повышенной энергоемкости для электромобилей.

***Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)***

Темы докладов по дисциплине «Особенности конструкции современных транспортных средств»:

Электрическая архитектура автомобиля: переход от аналоговых систем к доменной структуре с высокоскоростными шинами данных (CAN FD, Ethernet).

Платформы для электромобилей: особенности конструкции «skateboard» с интегрированным в пол аккумулятором и мотор-колесами.

Активные системы безопасности: принцип работы и конструкция систем динамической стабилизации (ESP), проактивного подруливания и торможения (e.g., Volvo City Safety).

Современные системы освещения: эволюция от галогенных ламп к матричным и лазерным фарам с адаптивным лучом.

Электромеханические усилители рулевого управления (EPS): типы конструкций (колонный, реечный, осевой) и их интеграция с системами автопилота.

Тенденции в материаловедении: применение углепластика, алюминиевых сплавов и высокопрочных сталей в кузовных конструкциях для облегчения и повышения безопасности.

Активные аэродинамические элементы: конструкция и управление адаптивными спойлерами, решетками радиатора и днищем.

Цифровые приборные панели и проекционные дисплеи (HUD): эргономика, технологии отображения информации и интеграция с системами помощи водителю.

Развитие гибридных трансмиссий: конструктивные особенности последовательных, параллельных и последовательно-параллельных (e.g., e-CVT) схем.

Тепловой менеджмент в электромобилях: конструкция сложных систем охлаждения и подогрева высоковольтной батареи, силовой электроники и салона.

Активные подвески нового поколения: принцип работы пневматических, магнитореологических и электронно управляемых амортизаторов (e.g., CDC).

Системы рекуперативного торможения: конструктивные решения для гибридов и электромобилей (электромотор как генератор, интеграция с ABS/ESP).

Датчики автономного вождения: конструктивные особенности и размещение лидаров, радаров, камер и ультразвуковых датчиков.

«Мозг» автомобиля: архитектура высокопроизводительных вычислительных платформ (HPC) для обработки данных с датчиков автопилота.

V2X-коммуникация (Vehicle-to-Everything): аппаратная платформа для обмена данными между автомобилями и инфраструктурой.

Бесключевой доступ и запуск двигателя: принципы работы систем на основе RFID, Bluetooth LE и UWB-технологий для точного позиционирования брелока.

Конструкция современных систем кондиционирования и отопления: тепловые насосы в электромобилях, зональный климат-контроль и системы очистки воздуха.

Активные системы шумоподавления (Active Noise Cancellation): аппаратная реализация в салоне автомобиля для борьбы с низкочастотным гулом.

Перспективные типы аккумуляторных батарей: конструктивные отличия литий-ионных батарей с разной химией (NMC, LFP) и твердотельных элементов.

Модульность конструкции: платформенные решения, позволяющие создавать на одной базе модели разных классов и типов кузова (седаны, кроссоверы).