

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**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. Цель дисциплины

Сформировать у обучающихся системные знания о принципах работы, компоновочных решениях, конструктивных особенностях и инновационных технологиях, применяемых в современных транспортных средствах (ТС), для их дальнейшего грамотного анализа, эксплуатации, обслуживания и оценки технического уровня.

## 2. 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 компетенции	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	<b>знает</b> нормативные требования, конструктивные особенности систем ТС, подлежащих проверке, методологию проектирования технологических процессов и номенклатуру контрольно-измерительного оборудования для технического осмотра <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 <b>владеет навыками</b> навыками проектирования технологического процесса ТО, практической работы на диагностическом оборудовании, оценки технического состояния ТС и оформления регламентной документации

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Особенности конструкции современных транспортных средств» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в I семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Особенности конструкции современных транспортных средств» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь прочные знания по фундаментальным техническим предметам (инженерная графика, техническая механика, материаловедение, электротехника), уверенное понимание устройства классических автомобильных систем, практические навыки работы с инструментом, а также базовое владение техническим английским языком для чтения документации. Ознакомительная практика

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь прочные знания по фундаментальным техническим предметам (инженерная графика, техническая механика, материаловедение, электротехника), уверенное понимание устройства классических автомобильных систем, практические навыки работы с инструментом, а также базовое владение техническим английским языком для чтения документации. Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь прочные знания по фундаментальным техническим предметам (инженерная графика, техническая механика, материаловедение, электротехника), уверенное понимание устройства классических автомобильных систем, практические навыки работы с инструментом, а также базовое владение техническим английским языком для чтения документации. Современная концепция создания и испытания силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь прочные знания по фундаментальным техническим предметам (инженерная графика, техническая механика, материаловедение, электротехника), уверенное понимание устройства классических автомобильных систем, практические навыки работы с инструментом, а также базовое владение техническим английским языком для чтения документации. Организационно-производственные структуры технической эксплуатации автотранспортных предприятий

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь прочные знания по фундаментальным техническим предметам (инженерная графика, техническая механика, материаловедение, электротехника), уверенное понимание устройства классических автомобильных систем, практические навыки работы с инструментом, а также базовое владение техническим английским языком для чтения документации. Введение в профессиональную деятельность

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь прочные знания по фундаментальным техническим предметам (инженерная графика, техническая механика, материаловедение, электротехника), уверенное понимание устройства классических автомобильных систем, практические навыки работы с инструментом, а также базовое владение техническим английским языком для чтения документации. Проектирование и оптимизация транспортно-технологических процессов

Освоение дисциплины «Особенности конструкции современных транспортных средств» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Преддипломная практика

Научно-исследовательская работа

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Товароведение

Техническая экспертиза сельскохозяйственной техники

Эксплуатация и обслуживание транспортной техники

Техническое диагностирование СХМ с применением цифровых технологий

Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин

Экологическая безопасность автотранспорта

Патентно-исследовательская деятельность

Математическое моделирование технических систем

Менеджмент

Нормативно-правовое обеспечение транспортно-технологических процессов

Юридическое документоведение

Экономическая эффективность технических решений

Трибологические основы повышения ресурса машин

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Цифровой документооборот при эксплуатации техники

Информационное обеспечение автотранспортных систем

Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия

Цифровые технологии получения и обработки информации

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Особенности конструкции современных транспортных средств» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	144/4	10	24		74	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	4				
практической подготовки		10	24		74		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	144/4						0.25

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Особенности конструкции современных транспортных средств									
1.1.	Особенности конструкций современных двигателей	1	8	2	6		14	Доклад	ПК-2.3	
1.2.	Особенности конструкций современных трансмиссий	1	6	2	4		16	КТ 1	Тест	ПК-2.3
1.3.	Особенности конструкций современных подвесок	1	8	2	6		14	КТ 2	Тест	ПК-2.3
1.4.	Особенности конструкций рулевого управления	1	6	2	4		16		Доклад	ПК-2.3
1.5.	Особенности конструкций тормозных систем	1	6	2	4		14	КТ 3	Тест	ПК-2.3
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		144	10	24		74			
	Итого		144	10	24		74			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Особенности конструкций современных двигателей		2/1
Особенности конструкций современных трансмиссий		2/1
Особенности конструкций современных подвесок		2/1
Особенности конструкций рулевого управления		2/1
Особенности конструкций тормозных систем		2/1
Итого		10

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Особенности конструкций современных двигателей		Пр	6/1/-
Особенности конструкций современных трансмиссий		Пр	4/1/-
Особенности конструкций современных подвесок		Пр	6/1/-
Особенности конструкций рулевого управления		Пр	4/-/-
Особенности конструкций тормозных систем		Пр	4/-/-
Итого			

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
	14
	16
	14
	16
	14

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Особенности конструкции современных транспортных средств» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Особенности конструкции современных транспортных средств».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Особенности конструкции современных транспортных средств».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ ( ) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Особенности конструкций современных двигателей.	Л1.1	Л2.1, Л2.2	Л3.1
2	Особенности конструкций современных трансмиссий.	Л1.1	Л2.1, Л2.2	Л3.2
3	Особенности конструкций современных подвесок.	Л1.1	Л2.1, Л2.2	Л3.2
4	Особенности конструкций рулевого управления.	Л1.1	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
5	Особенности конструкций тормозных систем.	Л1.1	Л2.1, Л2.2	Л3.2

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Особенности конструкции современных транспортных средств»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
ПК-2.3: Проводит технологическое проектирование и контроль процесса проведения технического осмотра	Дисциплины по выбору Б1.ДВ.01		x		
	Информационное обеспечение автотранспортных систем			x	
	Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия			x	
	Математическое моделирование технических систем		x		

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
	Нормативно-правовое обеспечение транспортно-технологических процессов				x
	Организационно-производственные структуры технической эксплуатации автотранспортных предприятий	x			
	Патентно-исследовательская деятельность		x		
	Преддипломная практика				x
	Современная концепция создания и испытания силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин	x			
	Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин		x		
	Техническое диагностирование СХМ с применением цифровых технологий			x	
	Товароведение			x	
	Трибологические основы повышения ресурса машин				x
	Экологическая безопасность автотранспорта		x		
	Эксплуатация и обслуживание транспортной техники		x		

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Особенности конструкции современных транспортных средств» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Особенности конструкции современных транспортных средств» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций

обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
1 семестр			
КТ 1	Тест		10
КТ 2	Тест		10
КТ 3	Тест		10
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>30</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			
КТ 1	Тест	10	- 10 баллов — если 80–100% тестовых вопросов верны; - 7 баллов — если 60–80% тестовых вопросов верны; - 5 баллов — если 40–60% тестовых вопросов верны; - 0-5 баллов — если менее 40% тестовых вопросов верны.
КТ 2	Тест	10	- 10 баллов — если 80–100% тестовых вопросов верны; - 7 баллов — если 60–80% тестовых вопросов верны; - 5 баллов — если 40–60% тестовых вопросов верны; - 0-5 баллов — если менее 40% тестовых вопросов верны.
КТ 3	Тест	10	- 10 баллов — если 80–100% тестовых вопросов верны; - 7 баллов — если 60–80% тестовых вопросов верны; - 5 баллов — если 40–60% тестовых вопросов верны; - 0-5 баллов — если менее 40% тестовых вопросов верны.

## **Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации**

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

## **Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене**

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

## **Критерии оценки ответа на экзамене**

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Особенности конструкции современных транспортных средств»**

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 гибриде (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 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, магнито-реологических 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).

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:

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

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **основная**

Л1.1 Александров В. А., Козьмин С. Ф., Шоль Н. Р., Александров А. В. Механизация лесного хозяйства и садово-паркового строительства [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 528 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210767>

**дополнительная**

Л2.1 Сулейманов Э. С., Абдулгасис А. У., Умеров Э. Д. Организация автомобильных пассажирских перевозок [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Симферополь: КИПУ, 2020. - 180 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/170234>

Л2.2 Волков В. С. Обеспечение грузовых перевозок на автомобильном транспорте [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 216 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/276680>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Богатырев А. В., Есеновский-Лашков Ю. К. Автомобили [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 655 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=359184>

Л3.2 Вахламов В. К. Автомобили. Основы конструкции:учебник для студентов вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хоз-во" направления "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования". - М.: Академия, 2007. - 528 с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Механизация лесного хозяйства и садово-паркового строительства	<a href="https://e.lanbook.com/book/210767">https://e.lanbook.com/book/210767</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

#### 1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся целостное представление о конструктивных тенденциях, инновационных решениях и принципах построения основных систем современных автомобилей (легковых и коммерческих), включая электромобили, гибриды и автономный транспорт.

Основные задачи:

Изучить эволюцию и современное состояние конструкций кузова, шасси, силовых установок и электронных систем.

Сформировать умение анализировать преимущества и недостатки различных технических решений.

Развить навыки работы с технической документацией, каталогами запчастей и профессиональными источниками информации.

Подготовить к восприятию стремительно обновляющихся технологий в автомобилестроении.

#### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла и опирается на знания, полученные в ходе изучения:

«Устройство автомобилей» (общий курс)

«Техническая механика»

«Материаловедение»

«Электротехника и электроника»

«Основы гидравлики и пневматики»

Полученные знания необходимы для последующего освоения дисциплин, связанных с диагностикой, обслуживанием, ремонтом и экспертизой современных транспортных средств, а также для прохождения производственной практики.

### 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1. Работа в аудитории

Лекции: Основной теоретический материал излагается в проблемном ключе, с акцентом на сравнительный анализ (например, «Эволюция систем рулевого управления: от реечного ГУР до Steer-by-Wire»). Рекомендации: Ведите конспект не как дословную запись, а как схему с ключевыми терминами, вопросами и диаграммами. Задавайте уточняющие вопросы по ходу лекции. Активно используйте рекомендуемую литературу для углубления в тему.

Практические/лабораторные занятия: Направлены на разбор конкретных конструктивных решений, анализ схем, работу с каталожными данными и диагностическими системами. Рекомендации: Изучите теоретический материал до занятия. На занятии проявляйте активность: предлагайте свои варианты решения задач, участвуйте в разборе кейсов (например, «Анализ причины отказа активной подвески на основе данных телематики»).

#### 2.2. Самостоятельная работа (основной компонент освоения дисциплины)

Самостоятельная работа (СР) структурирована по видам и носит обязательный характер.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### 11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	300/ИТ Ф	Оснащение: столешница для студентов – 66 шт., сидения для студентов -196 шт., сенсорная панель SMART podium – 1 шт., компьютер Neos 490 – 1 шт., конференц система АКС (Микрофоны и звук) – 1 шт., проектор Panasonic PT-EH600E – 1 шт., экран настенный с форматом 4:3 Digis. – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
		203/ИТ Ф	Лаборатория «Шасси» Специализированная мебель на 24 посадочных места, тематические плакаты –30 ш., макет трансмиссии ГСТ-90, макет гидрообъемного рулевого управления, макет ДВС, различные виды приводов тракторов различных марок, дробилка безрешетная ДБ-5; кормодробилка универсальная КДУ-2, кормодробилка автоматизированная ДКМ-5; кормораздатчик КС-1,5, дробилка безрешетная ДБ-5; кормодробилка универсальная КДУ-2, кормодробилка автоматизированная ДКМ-5.плакаты, столы, шкафы, фрагмент измельчающего аппарата Волгарь 5, дробильная камера машинки ДБ, учебный стенд измельчитель смеситель стебельчатых кормов ИСК 3, загрузочный шнек дробилки ДКМ 5, персональный компьютер, прибор для демонстрации графического материала, стенд учебный гидротрансформатора автобуса ЛЕАС 667М, гидротрансформатор ЛГ 400 -35 ДТС 175 С, передний мост и рулевое управление трактора Т-40, наглядный макет агрегата гидропривода с.х. машин различного назначения различных конструкций, гидрораспределительные механизмы трансмиссии с гидравлической коробкой

2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
---	--	--	--

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Особенности конструкции современных транспортных средств» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 906).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доц. , ктн Сидельников Дмитрий Алексеевич

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. КМИТА, ктн Захарин Антон Викторович

\_\_\_\_\_ доц. КМИТА, ктн Павлюк Роман Владимирович

Рабочая программа дисциплины «Особенности конструкции современных транспортных средств» рассмотрена на заседании Базовая кафедра машин и технологий в АПК протокол № 7 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Грицай Дмитрий Иванович

Рабочая программа дисциплины «Особенности конструкции современных транспортных средств» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 11 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Руководитель ОП \_\_\_\_\_