

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)  
Кафедра «Автомобили»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

/ Змызгова Т.Р. /

*август* 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**КОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ  
(продвинутый курс)**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
специализация "Автомобили и тракторы"**

Формы обучения: очная, заочная

Рабочая программа дисциплины «Конструкция автомобилей и тракторов (продвинутый курс)» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета **Наземные транспортно-технологические средства**. («Автомобили и тракторы») утвержденными:

- для очной формы обучения « 30 » августа 2021 года;
- для заочной формы обучения « 30 » августа 2021 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автомобили» «02» сентября 2021 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил доцент  
доцент, кандидат технических наук

А.П. ПЕТРОВ

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Автомобили»  
профессор, кандидат технических наук

Г.Н. ШПИТКО

Специалист по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела

Г.В. КАЗАНКОВА

Начальник Управления  
образовательной деятельности

С.Н. СИНИЦЫН

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 2 зачетных единицы трудоемкости (72 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		8
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	14	14
Лабораторные работы	30	30
Практические занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к экзамену	0	
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	10	10
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		10
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	4	14
Лабораторные работы	-	
Практические занятия	6	6
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
<b>в том числе:</b>		
Контрольная работа	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	26	26
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Конструкция автомобилей и тракторов (продвинутый курс)» относится к части формируемой участниками образовательных отношений дисциплин дисциплина по выбору блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Конструкция двигателей;
- Теория механизмов и машин;
- Сопротивление материалов;
- Детали машин и основы конструирования;
- Гидравлика и гидропневмопривод.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы в части проектирования узлов и систем автомобилей и тракторов. Высокий уровень знаний, полученных студентами при изучении дисциплины "Конструкция автомобилей и тракторов (продвинутый курс)", является непременным условием для дальнейшего успешного изучения специальных дисциплин «Конструирование и расчет автомобилей и тракторов», «Теория автомобилей и тракторов».

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью освоения дисциплины «Конструкция автомобилей и тракторов» являются: получение знаний и практических навыков, позволяющих выпускнику вуза разбираться в конструкции агрегатов и систем автомобилей, самостоятельно анализировать конструкции автомобилей и тракторов, осуществлять сборку, разборку и регулировку узлов и агрегатов автомобилей.

Задачами дисциплины «Конструкция автомобилей и тракторов (продвинутый курс)» является изучение принципов классификации наземных транспортно-технологических машин (автомобили и тракторы) и отдельных элементов их конструкций, сообщаются сведения об определяемых эксплуатационным назначением требованиях к конструкции наземных транспортно-технологических машин (автомобили и тракторы), их узлов и агрегатов, рассматриваются возможные способы конструктивной реализации заданных свойств и средств улучшения эксплуатационных характеристик автомобилей и тракторов. Изучаются конкретные технические решения, представленные в современных конструкциях. В результате, наряду с общим представлением о конструкции будущей специалист должен овладеть информацией, касающейся современного состояния конструкции современных автомобилей и тракторов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен организовывать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей, их технологического оборудования, анализировать результаты и разрабатывать предложения по их реализации (ПК-1).
- Способен анализировать состояние и перспективы развития автомобилей, их технологического оборудования и разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать: - области применения автомобилей и тракторов и определяемые их назначением возможные разновидности этих машин (для ПК-1);

- требования к конструкции автомобилей, тракторов и их отдельных узлов, и агрегатов, определяемые назначением и условиями эксплуатации; общую идеологию конструкций отдельных узлов и агрегатов автомобилей и тракторов и наиболее типичные примеры конкретной их реализации; - тенденции развития конструкции автомобилей и тракторов (для ПК-3);

- уметь: - идентифицировать реальную конструкцию и её составные части;
- оценивать основные параметры автомобилей и тракторов и особенности конструкции их узлов и агрегатов (для ПК-1);
- анализировать влияние особенностей конструкции на эксплуатационные свойства автомобилей, тракторов и их механизмов (для ПК-3);
- владеть: - навыками самостоятельной работы с технической литературой в направлении будущей профессии (для ПК-1, ПК-3).

В рамках освоения дисциплины «Конструкция автомобилей и тракторов» обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач:

- анализ состояния и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе;
- определения способов достижения целей проекта, выявление приоритета решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе.

В рамках освоения дисциплины «Конструкция автомобилей и тракторов (продвинутый курс)» обучающиеся готовятся к исполнению следующих трудовых функций профессионального стандарта:

- определения способов достижения целей проекта, выявление приоритета решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

##### Очная форма обучения

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий	
			Лекции	Практические работы
8 семестр				
Рубеж 1	P1	Введение	0,5	-
	P2	Общее устройство автомобиля	0,5	-
	P3	Трансмиссия автомобиля. Сцепление	<b>1</b>	2
	P4	Коробка передач и коробка отбора мощности	2	6
	Рубежный контроль №1			0,5
Рубеж 2	P5	Гидромеханические коробки передач	2	4
	P6	Дополнительные и раздаточные коробки передач	1,5	4
	P7	Карданная передача	0,5	2

	P8	Ведущий мост	0,5	3
	Рубежный контроль №2		0,5	
Рубеж 3	P9	Рулевое управление автомобиля	0,5	2
	P10	Ходовая часть автомобиля	0,5	3
	P11	Тормозное управление автомобиля	2	4
	Рубежный контроль №3		0,5	
<b>Всего</b>			<b>14</b>	<b>30</b>

### Заочная форма обучения

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий	
		Лекции	Практические работы
P1	Введение	0,1	-
P2	Общее устройство автомобиля	0,1	-
P3	Трансмиссия автомобиля. Сцепление	0,8	1
P4	Механические роботизированные коробки передач	0,8	1
P5	Гидромеханические коробки передач	0,2	-
P6	Раздаточные коробки передач	0,2	0,5
P7	Ведущий мост	0,2	1
P8	Рулевое управление автомобиля	0,4	0,5
P9	Ходовая часть автомобиля	0,5	1
P10	Тормозное управление автомобиля	0,5	1
P11	Обмен данными посредством шины CAN	0,2	-
<b>Всего</b>		<b>4</b>	<b>6</b>

#### 4.2. Содержание лекционных занятий

##### Тема 1. Введение

Предмет и содержание курса. Краткая история развития автомобиля и автомобилестроения в стране. Основные автомобильные заводы страны и базовые модели автомобилей, выпускаемые ими. Перспективы развития мирового и отечественного автомобилестроения. Назначение автомобилей и предъявляемые к ним требования. Автомобиль и окружающая среда.

##### Тема 2. Общее устройство автомобиля

Основные части автомобиля, их назначение, компоновочные схемы, колесная формула. Классификация (типаж) и маркировка (индексация) автомобилей. Тенденции разви-

тия конструкции автомобиля. Назначение, требования, классификация кузовов. Форма кузова легковых автомобилей (седан, лимузин и т.д.).

### **Тема 3. Трансмиссия автомобиля. Сцепление**

Назначение, требования, классификация трансмиссий. Понятие о ступенчатых и бесступенчатых передачах. Назначение агрегатов ступенчатой трансмиссии. Схемы и компоновки трансмиссий, их анализ. Особенности, достоинства и недостатки гидромеханических и механических роботизированных трансмиссий. Анализ роботизированных трансмиссий: с одним сцеплением, с двумя сцеплениями, вариаторов.

Назначение сцепления. Классификация сцеплений. Понятие об автоматических сцеплениях: центробежном, электропорошковом, гидромufте. Требования к сцеплениям, как они реализуются. Конструкции однодисковых и двухдисковых сцеплений (сухого однодискового сцепления с периферийными и центральными пружинами). Конструкция ведомого диска и рычагов выключения. Гаситель крутильных колебаний. Свойства механического и гидравлического привода сцепления, безззорный привод, понятие об автоматическом управлении сцеплением. Усилитель привода сцепления. Фрикционные материалы.

Сдвоенное сцепление коробки типа DSG. Принцип работы диафрагменных пружин. Конструкция ведущих и ведомых дисков, рычагов включения сцепления, выжимных муфт. Механизм компенсации износа фрикционных накладок. Гидравлический привод включения сцепления, гидроцилиндры. Электропривод включения сцепления, электродвигатель и редуктор. Многодисковые «мокрые» сцепления.

### **Тема 4. Механические роботизированные коробки передач**

Классификация достоинства и недостатки АКП. Автоматические коробки передач типа DSG и Power Shift. Конструкция и принцип работы. Опоры первого и второго первичного вала, Установка шестерен на валах. Вторичный вал, установка шестерен на валу. Поток мощности на различных передачах. Процесс переключения передач. Перекрытие передачи момента между двумя переключаемыми передачами. Гидравлический контур системы управления. Привод масляного насоса. Функции гидравлического контура системы управления. Процесс переключения передач. Система управления коробкой. Исполнительные устройства. Конструкция и принцип работы техконусного синхронизатора.

Бесступенчатая автоматическая коробка передач типа Multitronic (вариатор). Конструкция, принцип работы. Управление фрикционными. Система управления коробкой передач. Работа вариатора. Гидравлическое управление передаточным отношением. Конструкция цепи.

### **Тема 5. Гидромеханические коробки передач**

Преимущества и недостатки гидромеханических коробок передач (ГМКП). Принципиальная схема, основные части ГМКП. Назначение, устройство и работа гидротрансформатора, фрикционов и гидравлической системы. Работа ГМКП на различных режимах. Гидрозамедлитель. Автоматическая система управления ГМКП.

## **Тема 6. Раздаточные коробки**

Назначение раздаточных коробок и требования к ним. Блокированная и дифференциальные схемы трансмиссии, их свойства. Конструктивные схемы раздаточных коробок, особенности их работы. Конструкции дифференциалов: симметричный, несимметричный, механизмы свободного хода.

Современные конструкции раздаточных коробок. Раздаточная коробка с подключаемым приводом передней оси, цепная передача привода. Самоблокирующийся дифференциал планетарного типа (червячный) симметричный и несимметричный.

## **Тема 7. Ведущий мост**

Назначение, требования и классификация главных передач, дифференциалов и полуосей. Устройство и работа одинарных, двойных и двухступенчатых главных передач. Свойства и работа симметричного дифференциала с малым внутренним трением. Самоблокирующиеся дифференциалы, принудительная блокировка. Особенности трансмиссии разрезного и комбинированного мостов. Особенности конструкции переднеприводных автомобилей.

Современные конструкции ведущих мостов и главных передач. Полный привод с отключаемым задним мостом. Вязкостная муфта. Электронная система управления задним мостом, муфта типа Haldex. Многодисковая муфта, электрогидравлическая система управления муфтой. Режимы работы муфты.

Электронная блокировка дифференциала. Противобуксовочная система.

## **Тема 8. Рулевое управление автомобиля**

Назначение, требования, классификация, устройство рулевого управления. Способы поворота колесных машин. Схема поворота автомобиля, назначение рулевой трапеции. Стабилизация, углы установки управляемых колес, плечо обкатки. Рулевой привод и рулевая трапеция при зависимой и независимой подвесках. Шарниры рулевых тяг. Рулевой механизм: назначение, требования, классификация, устройство, работа, регулировки. Усилитель рулевого управления, его схемы. Конструктивные особенности усилителей рулевого управления.

Современные конструкции рулевого управления. Роторные гидрораспределители, преимущества, кинематическое и силовое следящее действие. Гидроусилитель рулевого управления с электро-гидроприводом. Электромеханические усилители руля. Электромеханический усилитель рулевого механизма с двумя шестернями. Электромеханический усилитель рулевого управления с приводом, параллельным оси рулевой рейки. Датчики угла поворота, крутящего момента рулевого колеса. Режимы работы электромеханических усилителей. Система курсовой устойчивости.

## **Тема 9. Ходовая часть автомобиля**

Основные элементы ходовой части, назначение, требования и классификация несущих систем, мостов, колес. Установка управляемых колес. Основные части рам. Автомобильные шины: назначение, требования, классификация, устройство, работа.



Назначение подвески и её функциональные элементы. Требования к подвеске. Направляющие устройства подвесок, их классификация и общие свойства. Кинематика направляющих устройств. Направляющие устройства на одном и двух поперечных рычагах, шкворневые и бесшкворневые. Подвеска Макферсон, полузависимая подвеска. Направляющие устройства балансирных подвесок.

Упругие элементы, их классификация. Свойства упругих элементов и области их применения. Конструкция упругих элементов. Способы повышения долговечности рессор. Способы получения нелинейной характеристики упругости подвесок, комбинированные упругие элементы. Амортизаторы, их характеристика и устройство.

Современные конструкции подвесок. Подвеска рукавного типа легковых автомобилей. Регулирование величины дорожного просвета в городе, движение с высокой скоростью и по плохой дороге. Амортизатор с автоматической системой изменения усилия демпфирования. Модуль подачи воздуха, компрессор с электроприводом. Адаптивная подвеска. Отключаемый стабилизатор. Гидро-пневматические подвески.

### **Тема 10. Тормозное управление автомобиля**

Назначение, требования, типы тормозных систем. Тормозные механизмы: назначение, требования, классификация, устройство, работа, регулировка. Рабочая тормозная система. стояночная тормозная система. Тормозные приводы автомобилей и прицепов: назначение, требования, классификация, устройство, работа, регулировки. Усилители тормозных приводов. Устройство и работа элементов тормозных систем: главный тормозной цилиндр, тормозной кран, тормозная камера, энергоаккумулятор, регулятор тормозных сил и т.п. Запасная тормозная система. Тормозное управление автомобиля КамАЗ.

Современные конструкции тормозных систем управления. Антиблокировочные и противобуксовочные системы. Необходимые условия обеспечения оптимальной эффективности тормозов, принцип действия АБС. Основные элементы АБС, датчики измерения угловой скорости колес, модуляторы давления, электронный блок управления. Гидравлическая и пневматическая АБС. Электромеханическая тормозная система стояночного тормоза.

### **Тема 11. Обмен данными посредством шины CAN**

Назначение и основные принципы применения шина данных CAN. Общая характеристика. Свойства проводов шины CAN. Обмен данными по шине CAN. Дифференциальная передача данных. Процесс передачи данных. Функциональная схема обмена данными по шине CAN, принцип передачи данных по шине CAN. Разновидности шин, передача сигналов, компоненты шины данных CAN. Способ реализации протокола передачи данных. Система управления узлами автомобиля. Контроллер CAN, устройство шины CAN. Межсетевой интерфейс. Использование шины CAN для диагностики и работы узлов автомобиля.

### 4.3. Практические занятия

#### 4.3.1. Очная форма обучения

Шифр раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, часы
8 семестр			
3	Трансмиссия автомобиля. Сцепление	Сцепление	1
4	Механические роботизированные коробки передач	Механические роботизированные коробки передач	4
5	Гидромеханическая коробка передач	Гидромеханическая коробка передач	1
6	Раздаточные коробки	Раздаточные коробки	1
7	Ведущий мост	Главные передачи, дифференциалы, полуоси	2
7	Ведущий мост	Современные конструкции главных передач	1
8	Рулевое управление автомобиля	Рулевые механизмы и приводы	2
8	Рулевое управление автомобиля	Рулевые управления с гидроусилителем	1
8	Рулевые управления с гидроусилителем	Современные системы рулевого управления	2
9	Ходовая часть: несущие системы, мосты, колеса	Ходовая часть: несущие системы, мосты, колеса	2
9	Ходовая часть автомобиля	Подвеска автомобилей	4
9	Ходовая часть автомобиля	Подвеска современных автомобилей	1
10	Тормозное управление автомобиля	Тормозные механизмы. Механический и гидравлический приводы	2
10	Тормозное управление автомобиля	Пневматический и комбинированный приводы	2
10	Тормозное управление автомобиля	Тормозное управление автомобилей КамАЗ	1
10	Тормозное управление автомобиля	Современные конструкции тормозных систем. Антиблокировочные системы тормозов	2
11	Обмен данными посредством шины CAN	Обмен данными посредством шины CAN	1
<b>Всего</b>			<b>30</b>

#### 4.3.1. Заочная форма обучения

Шифр раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, часы
9 семестр			
3	Сцепление	Сцепление	0,5
4	Механические роботизированные коробки передач	Механические роботизированные коробки передач	1
6	Раздаточные коробки	Раздаточные коробки	0,5
10 семестр			

8	Ведущий мост	Главные передачи, дифференциалы, полуоси	1
9	Рулевое управление автомобиля	Рулевые механизмы и приводы	0,5
9	Рулевое управление автомобиля	Рулевые управления с гидроусилителем	1
10	Ходовая часть автомобиля	Подвеска автомобилей	0,5
11	Тормозное управление автомобиля	Тормозные механизмы. Механический и гидравлический приводы	1
<b>Всего</b>			<b>6</b>

#### 4.5. Контрольная работа (для обучающихся заочной формы обучения)

Контрольная работа носит реферативный характер и заключается в подготовке ответов на вопросы задания. Задание выдается во время установочной сессии, носит индивидуальный характер и включает по одному вопросу из каждого раздела.

Вариант задания контрольной работы выбираются по двум последним цифрам зачетной книжки. По цифрам варианта выбираются вопросы в каждом разделе, например, вариант 3154 означает, что надо ответить на вопрос 3 из первого раздела, вопрос 1 из второго раздела и т. д.

Образец задания на контрольную работу

Последняя цифра зачетки	Предпоследняя цифра номера зачетки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1111	2222	3333	3949	6155	6666	7717	1828	2439	3141
1	2345	3345	4564	2838	5211	1931	6133	3164	7542	5855
2	3161	3212	1315	1727	4322	2822	5224	4255	6653	6766
3	4254	4321	2326	7616	3333	3713	4315	5346	5764	7617
4	5312	5432	3537	6565	2444	4664	3466	6437	4815	1528
5	6413	5543	4348	5454	1356	5555	2557	7528	3926	2439
6	7523	6654	5359	4343	1663	6445	1648	1619	2137	3341
7	2613	7762	3661	3232	2737	7336	2739	2723	1248	4252
8	1745	1825	7312	4121	4828	6227	3821	3832	2357	5163
9	3834	2912	5323	5414	5919	5118	4912	4941	3466	6834

#### Раздел 3. Сцепление

1. Назначение, требования, классификация трансмиссий.
2. Классификация сцеплений.
3. Конструкции однодисковых и двухдисковых сцеплений.
4. Конструкция ведомого диска.
5. Гаситель крутильных колебаний.
6. Сдвоенное сцепление коробки типа DSG.
7. Многодисковые «мокрые» сцепления.

#### Раздел 4. Механические роботизированные коробки передач

1. Назначение, требования, классификация ступенчатых КП.
2. Устройство и работа.
3. Назначение, устройство и работа синхронизаторов.
4. Меха-

низмы управления КП. 5. Системы смазки агрегатов. 6. Бесступенчатые передачи: гидродинамические, гидрообъемные, фрикционные, импульсные и электрические. 7. Автоматические коробки передач типа DSG, конструкция и принцип работы. 8. Процесс переключения передач. 9. Бесступенчатая автоматическая коробка передач типа Multitronic (вариатор).

#### **Раздел 6. Раздаточные коробки**

1. Назначение раздаточных коробок и требования к ним. 2. Блокированная и дифференциальные схемы трансмиссии, их свойства. 3. Конструктивные схемы раздаточных коробок, особенности их работы. 4. Конструкции дифференциалов: симметричный, несимметричный, механизмы свободного хода.

#### **Раздел 9. Рулевое управление автомобиля**

1. Назначение, требования, классификация, устройство рулевого управления. 2. Стабилизация, углы установки управляемых колес, плечо обкатки. 3. Рулевой привод и рулевая трапеция при зависимой и независимой подвесках. 4. Рулевой механизм: назначение, требования, классификация, устройство, работа, регулировки. 5. Усилитель рулевого управления, его схемы.

#### **Раздел 11. Тормозное управление автомобиля**

1. Назначение, требования, типы тормозных систем. 2. Тормозные механизмы: назначение, требования, классификация, устройство, работа, регулировка. 3. Рабочая тормозная система. стояночная тормозная система. 4. Тормозные приводы автомобилей и прицепов: назначение, требования, классификация, устройство, работа, регулировки. 5. Устройство и работа элементов тормозных систем: главный тормозной цилиндр, тормозной кран, тормозная камера, энергоаккумулятор, регулятор тормозных сил и т.п. 6. Антиблокировочная система тормозов.

### **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующих лабораторных работ. Студенту рекомендуется отмечать интересные моменты для активного обсуждения в конце лекции.

Для качественного выполнения лабораторных работ необходима самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на занятиях активные и интерактивные технологии, методы и формы обучения:

- на лабораторных занятиях – «работа с наглядными пособиями», «ученик в роли учителя», «групповое обсуждение»;

Приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

#### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заоч- ная форма обуче- ния
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>		<b>23</b>
Сцепление		-
Механические роботизированные коробки передач		3
Раздаточные		2,5
Главные передачи, дифференциалы, полуоси		2,5
Современные конструкции главных передач		2,5
Рулевые механизмы и приводы		2,5
Рулевые управления с гидроусилителем		2,5
Современные системы рулевого управления		-
Подвеска автомобилей		2,5
Подвеска современных автомобилей		-
Тормозные механизмы. Механический и гидравлический приводы		2,5
Современные конструкции тормозных систем. Антиблокировочные системы тормозов		2,5
<b>Подготовка к практическим занятиям</b>	<b>7</b>	<b>3</b>

(по 0,5 часу на каждую лабораторную работу)		
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 1 часу на каждый рубеж)	3	-
<b>Выполнение контрольной работы</b>	-	18
<b>Подготовка к экзаменам</b>	-	-
<b>Подготовка к зачету</b>	18	18
<b>Всего:</b>	<b>28</b>	<b>62</b>

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в лабораториях «Конструкция автомобиля» кафедры «Автомобили».

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Перечень оценочных средств**

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения).
3. Отчеты студентов по практическим работам.
4. Банк заданий к рубежным контролям № 1 - № 6 (для очной формы обучения).
5. Банк заданий к зачету.

### **6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине Очная форма обучения**

**Текущий контроль** проводится в виде контроля посещения лекций, выполнения практических работ:

- посещение лекций – до 7 баллов (по 1 балла за лекцию);
- Работа на практических занятиях – до 30 баллов (до 2 баллов за одно 2-х часовое практическое занятие)

**Рубежные контроли** проводятся на лекциях в форме письменного тестирования:

Рубежный контроль № 1 – до 11 баллов;

Рубежный контроль № 2 – до 11 баллов;

Рубежный контроль № 3 – до 11 баллов

**Зачет** – до 30 баллов.

Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы и контрольную работу (для студентов заочной формы обучения).

Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:

- 61 для получения «автоматически» зачтено.

По согласованию с преподавателем студенту, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на занятиях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры «Автомобили».

В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических занятий.

Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):

- выполнение и защита пропущенной практической работы (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 4 баллов. Прохождение рубежного контроля баллы в зависимости от рубежа.

Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

Критерии пересчета баллов в традиционную оценку по итогам освоения дисциплины:

- 60 и менее баллов – неудовлетворительно, не зачтено
- 61...73 – удовлетворительно, зачтено
- 74...90 – хорошо
- 91...100 – отлично.

### **6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Рубежные контроли и зачета проводятся в форме письменного тестирования (по усмотрению преподавателя зачет может проводиться в традиционной форме).

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей состоят из 11 вопросов.

На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 20 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов (один правильный ответ – один балл) и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в традиционной форме. Студент отвечает на 10 вопросов. Время, отводимое студенту на подготовку, составляет 20 минут. Каждый вопрос оценивается в 3 балла.

Результаты текущего контроля успеваемости, зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которые сдаются в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

## 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, зачета

### Вопросы к зачету (8 семестр, очная ФО, 10 семестр ЗО)

1. Главная передача. Назначение, классификация и устройство.
2. Дифференциал. Свойство и работа симметричного дифференциала.
3. Полный привод с отключаемым задним мостом. Электронная система управления задним мостом, муфта типа Haldex. Режимы работы муфты.
4. Подвеска. Назначение подвески и ее функциональные элементы, классификация.
5. Подвеска с поперечными рычагами, с продольными рычагами, подвеска Макферсон.
6. Амортизаторы, их характеристика и устройство.
7. Пневматические подвески. Гидро-пневматические подвески.
8. Рулевое управление. Рулевой механизм, рулевой привод. Назначение, устройство, регулировка.
9. Электромеханический усилитель рулевого механизма с двумя шестернями. Режимы работы электромеханических усилителей. Система курсовой устойчивости.
10. Тормозные системы. Тормозные механизмы. Назначение, классификация, устройство, регулировка.
11. Гидравлический тормозной привод. Схема и принцип действия, устройство.
12. Элементы гидравлической тормозной системы.
13. Пневматический тормозной привод. Принцип действия, устройство.
14. Тормозной кран, компрессор, тормозная камера.
15. Комбинированный тормозной привод.
16. Тормозная система автомобиля КАМАЗ. Многоконтурность. Рабочая тормозная система.
17. Запасная тормозная система. Стояночный тормоз.
18. Вспомогательная тормозная система. Система аварийного растормаживания.
19. Устройство и работа регулятор тормозных сил, защитных клапанов, крана управления стояночным тормозом и ускорительного клапана.
20. Антиблокировочная система. Необходимые условия обеспечения оптимальной эффективности тормозов, принцип действия АБС. Основные элементы АБС.
21. Обмен данными посредством шины CAN. Назначение и основные принципы применения шины данных CAN.

### Примерные темы рефератов для неуспевающих студентов:

#### Раздел 3. Сцепление

1. Конструкции однодисковых и двухдисковых сцеплений.
2. Конструкция и работа коробок передач.
3. Назначение, устройство и работа синхронизаторов.
4. Автоматические коробки передач типа DSG конструкция и принцип работы.
5. Бесступенчатые передачи: гидродинамические, гидрообъемные, фрикционные, импульсные и электрические.
6. Блокированная и дифференциальные схемы трансмиссии, их свойства.
7. Раздаточная коробка с подключаемым приводом передней оси, цепная передача привода.
8. Конструктивные схемы раздаточных коробок, особенности их работы.
9. Конструкции дифференциалов: симметричный, несимметричный, механизмы свободного хода.
10. Рулевой механизм: назначение, требования, классификация, устройство, работа, регулировки.
11. Усилитель рулевого управления, его схемы.



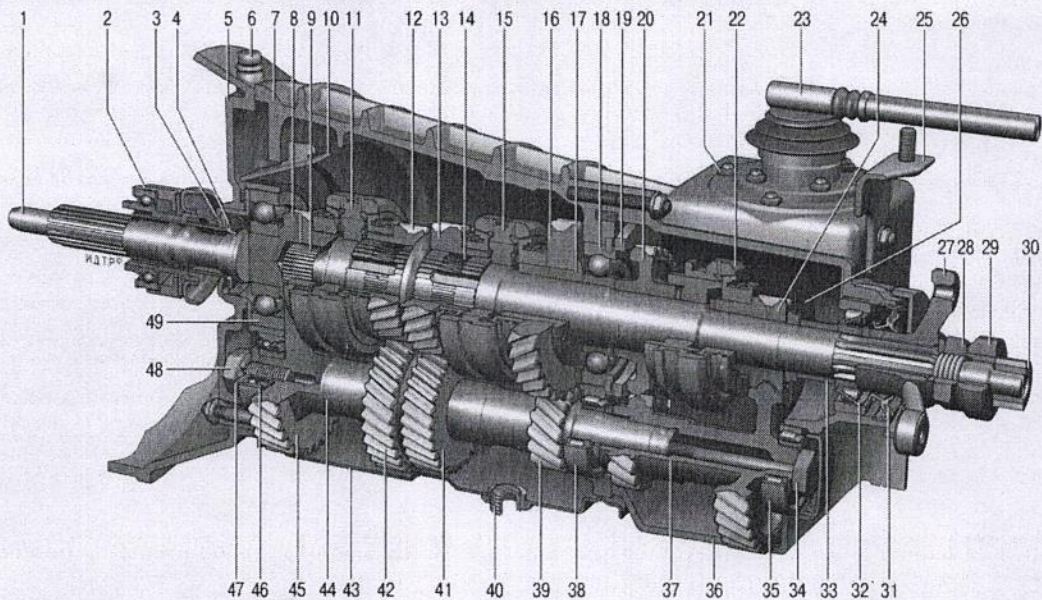
12. Тормозные механизмы: назначение, требования, классификация, устройство, работа, регулировка.

13. Рабочая тормозная система. стояночная тормозная система.

14. Тормозные приводы автомобилей и прицепов: назначение, требования, классификация, устройство, работа, регулировки.

15. Антиблокировочные системы. Основные элементы АБС. Гидравлическая и пневматическая АБС.

**Пример тестового задания для рубежного контроля 1**



При включении первой передачи какая пара шестерен передает момент?

1. 12 и 42.
2. 13 и 41.
3. 16 и 39.
4. 20 и 37.
5. 24 и 37.

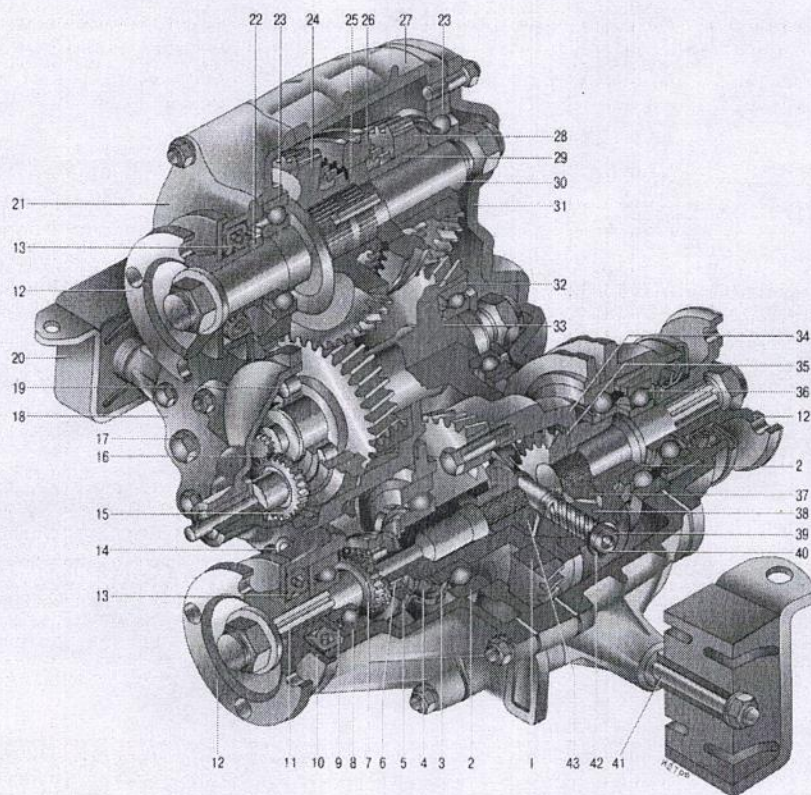
Правильный ответ - 3.

Как установлена шестерня 13 на валу?

1. На шлицах.
2. На шпонке.
3. Изготовлена за одно целое с валом.
4. Свободно на подшипнике.

Правильный ответ - 4.

**Пример тестового задания для рубежного контроля 2**



Какой дифференциал установлен в данной раздаточной коробке?

1. Межколесный.
2. Главный.
3. Сквозной.
4. Межосевой.

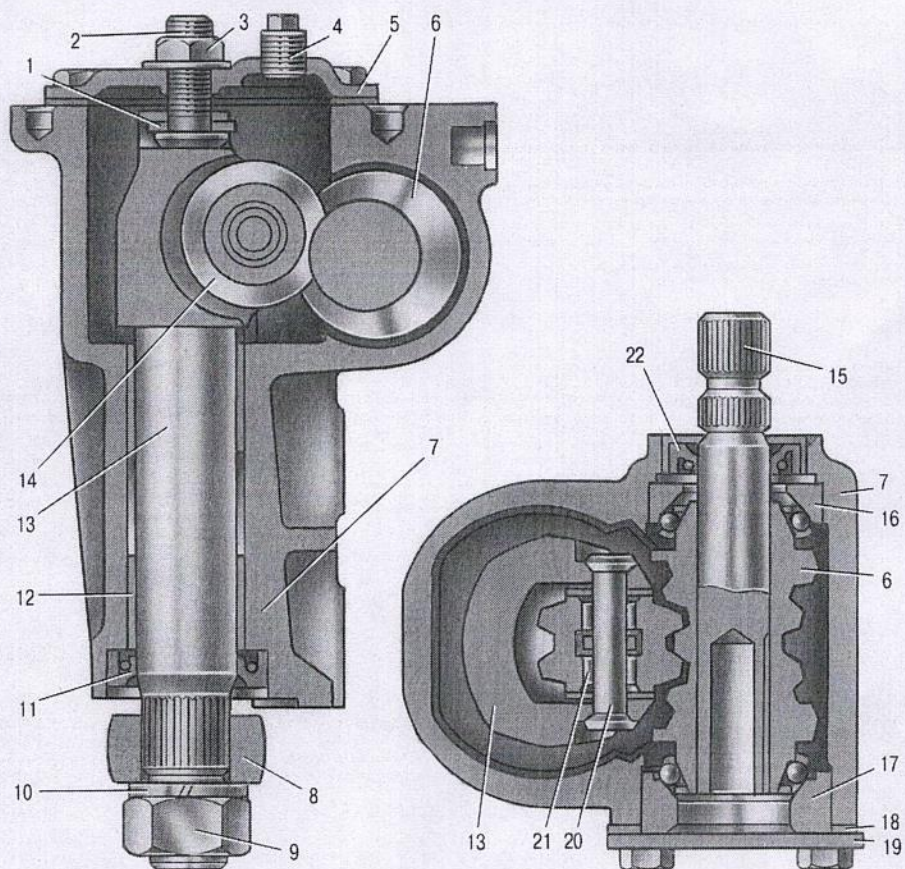
Правильный ответ – 4.

Что значит симметричный дифференциал?

1. Имеет геометрическую симметрию.
2. Делит крутящий момент поровну между ведущими мостами.
3. Расположен посередине между передним и задним мостами.
4. Делит скорость вращения валов поровну.

Правильный ответ – 2.

**Пример тестового задания для рубежного контроля 3**



*С помощью чего регулируется зазор в зацеплении?*

1. Шайбой 18.
2. Гайкой 9.
3. Гайкой 3.
4. Крышкой 19.
5. Регулировка не предусмотрена.

Правильный ответ – 3.

## 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, показатели, критерии, шкалы оценивания, компетенции, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная учебная литература

1. Стуканов В. А. Устройство автомобилей : учеб. пособие / В.А. Стуканов, К.Н. Леонтьев. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 496 с. - Доступ из ЭБС «Znanium.com».
2. Богатырев А. В. Автомобили: Учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский; Под ред. А.В. Богатырева. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 655 с. - Доступ из ЭБС «Znanium.com».
3. Острецов А. В. Преселекторная коробка передач / А.В. Острецов, В.В. Бернацкий, В.М. Шарипов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 23 с. - Доступ из ЭБС «Znanium.com».
4. Петров А.П. Современные конструкции автоматических коробок передач: Учеб. пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 80 с. – Доступ из ЭБС КГУ.
5. Гулезов С.С. Гидромеханические передачи легковых автомобилей: Учеб. пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2007. – 88 с. – Доступ из ЭБС КГУ.
6. Острецов А. В. Роботизированные коробки передач и вариаторы. Конструкция / А.В. Острецов, В.В. Бернацкий, А.Е. Есаков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 95 с. - Доступ из ЭБС «Znanium.com».
7. Песков В. И. Конструкция автомобильных трансмиссий: Учебное пособие / В.И. Песков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 144 с. - Доступ из ЭБС «Znanium.com».

### 7.2. Дополнительная учебная литература

8. Передерий В. П. Устройство автомобиля : учеб. пособие / В.П. Передерий. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 286 с. - Доступ из ЭБС «Znanium.com».
9. Богатырев А. В. Тракторы и автомобили: Учебник / Богатырев А.В., Лехтер В.Р. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 425 с. - Доступ из ЭБС «Znanium.com».
10. Стуканов В. А. Устройство автомобилей. Сборник тестовых заданий: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с. - Доступ из ЭБС «Znanium.com».
11. Передерий В. П. Устройство автомобиля: Учебное пособие / В.П. Передерий. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 288 с. - Доступ из ЭБС «Znanium.com».
12. Березина Е. В. Автомобили: конструкция, теория и расчет: Учебное пособие / Е.В. Березина. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 320 с. - Доступ из ЭБС «Znanium.com».
13. Бойков В. П. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Теория: Учеб. пос. / В.П.Бойков, В.В.Гуськов и др.; Под общ. ред. проф. В.П.Бойкова - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012 - 543с. - Доступ из ЭБС «Znanium.com».

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Петров А.П. МУ к выполнению лабораторной работы для специальностей 190109, 190100 по теме "Раздаточные коробки передач". Курган: КГУ, 2014.
2. Петров А.П. МУ к выполнению лабораторной работы для специальностей 190109, 190100 по теме "Современные конструкции коробок передач". Курган: КГУ, 2014.

3. Петров А.П. МУ к выполнению лабораторной работы для специальностей 190109, 190100 по теме "Современные конструкции рулевого управления". Курган: КГУ, 2014.
5. Петров А.П. Современные конструкции автоматических коробок передач: Учеб. пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 80 с.
6. Петров А.П., Хоменко С.Е. Антиблокировочная и противобуксовочная системы тормозов. Учебное пособие. Курган. Курганский государственный университет. 2003. – 120 с
7. Петров А.П. МУ к выполнению лабораторной работы для специальностей 190201 по теме "Антиблокировочная система тормозов". Курган: КГУ, 2005.
8. Петров А.П. МУ к выполнению лабораторной работы для специальностей 190201 по теме "Пневматическая и гидропневматическая подвеска". Курган: КГУ, 2005.
9. Петров А.П. МУ к выполнению лабораторной работы для специальностей 190201 по теме "Гидромеханическая передача". Курган: КГУ, 2005.
10. Петров А.П. МУ к выполнению лабораторной работы для специальностей 190201 по теме "Карданные передачи. Шарниры равных и неравных угловых скоростей". Курган: КГУ, 2005.
11. Петров А.П. МУ к выполнению лабораторной работы для специальностей 190201 по теме "Тормозная система с пневматическим приводом автотранспортных средств". Курган: КГУ, 2005.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лаборатории изучения конструкции автомобиля и трактора, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран, телевизор).
2. Стенды и установки для проведения лабораторных работ.
3. Комплект макетов основных узлов и агрегатов автомобиля.
4. Комплект отдельных деталей основных узлов и агрегатов автомобиля.
4. Комплекты плакатов по устройству автомобилей.
5. Раздаточный материал по конструкции автомобиля.

## **10. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Конструкция автомобилей и тракторов (продвинутый курс)»

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства**  
Специализация №1  
**Автомобили и тракторы**

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 академических часа)  
Семестры: 8 (очная форма обучения), 9, 10 (заочная форма обучения)  
Форма промежуточной аттестации:  
Зачет 8 семестр (очная форма обучения);  
Зачет 10 (заочная форма обучения).

Содержание дисциплины

Введение. Общее устройство автомобиля. Трансмиссия автомобиля. Сцепление. Коробка передач и коробка отбора мощности. Механические роботизированные коробки передач. Гидромеханические коробки передач. Раздаточные и дополнительные коробки. Карданная передача. Ведущий мост. Рулевое управление автомобиля. Ходовая часть автомобиля. Тормозное управление автомобиля. Обмен данными посредством шины CAN.