

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«Утверждаю»

Декан агроинженерного факультета  
Оробинский В.И.

« 22 » июня 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.08 Проектирование наземных транспортно-технологических средств**

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобильная техника в транспортных технологиях

Квалификация выпускника инженер

Факультет агроинженерный

Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей


Разработчики рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, доцент Костиков Олег Михайлович

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 935.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей (протокол №010122-11 от 15 июня 2023 г.).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



**Оробинский В.И.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №10 от 22 июня 2023 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_



**Костиков О.М.**

**Рецензент рабочей программы**

Директор Восточного филиала ОГУП "Липецкдоравтоцентр" Мартынов Е.А.

## 1. Общая характеристика дисциплины

### 1.1. Цель дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков, обучающихся в области конструкции, рабочих процессов и расчетов механизмов и систем наземных транспортно-технологических средств.

### 1.2. Задачи дисциплины

Изучение принципов классификации и проектирования наземных транспортно-технологических средств, требований, предъявляемых к конструкции их механизмов и систем, а также влияние конструктивных параметров и рабочих процессов механизмов и систем на эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических средств.

### 1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины являются наземные транспортно-технологические средства, используемые для перевозки пассажиров или грузов, конструкции и проектирование их механизмов и систем.

### 1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.В.08 Проектирование наземных транспортно-технологических средств относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений обязательной части образовательной программы, Блока 1. Дисциплины (модули).

### 1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.В.08 Проектирование наземных транспортно-технологических средств связана с дисциплинами Б1.О.34 Конструкции наземных транспортно-технологических средств и Б1.В.07 Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности - проектно-конструкторский			
ПК-4	Способен разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств, а также оборудования для их технического обслуживания, диагностирования и ремонта	32	Проектирование наземных транспортно-технологических средств, требования, предъявляемые к конструкции их механизмов и систем, а также влияние конструктивных параметров и рабочих процессов механизмов и систем на эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических средств
		У3	Применять методы проектирования наземных транспортно-технологических средств,

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
			требования предъявляемые к конструкции их механизмов и систем при разработке конструкторской документации для производства образцов наземных транспортно-технологических средств
		НЗ	Разработки конструкторской документации для производства образцов наземных транспортно-технологических средств

### 3. Объём дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр		Всего
	7		
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4/144		4/144
Общая контактная работа, ч	57,25		57,25
Общая самостоятельная работа, ч	86,75		86,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	56,25		56,25
лекции	28,0		28,0
практические занятия, всего	26,0		26,0
из них в форме практической подготовки	-		-
лабораторные работы, всего	-		-
из них в форме практической подготовки	-		-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	2,25		2,25
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-		-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	49,0		49,0
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	1,0		1,0
групповые консультации	0,5		0,5
курсовая работа	-		-
курсовой проект	0,25		0,25
экзамен	0,25		0,25
зачет с оценкой	-		-
зачет	-		-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	37,75		37,75
выполнение курсового проекта	20,0		20,0
выполнение курсовой работы	-		-
подготовка к экзамену	17,75		17,75

Показатели	Семестр		Всего
	7		
подготовка к зачету с оценкой	-		-
подготовка к зачету	-		-
Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы))	экзамен, защита курсового проекта		экзамен, защита курсового проекта

### 3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	5	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4/144	4/144
Общая контактная работа, ч	17,25	17,25
Общая самостоятельная работа, ч	126,75	126,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	16,25	16,25
лекции	6,0	6,0
практические занятия, всего	8,0	8,0
из них в форме практической подготовки	-	-
лабораторные работы, всего	-	-
из них в форме практической подготовки	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	89,0	89,0
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	1,0	1,0
групповые консультации	0,5	0,5
курсовая работа	-	-
курсовой проект	0,25	0,25
экзамен	0,25	0,25
зачет с оценкой	-	-
зачет	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	37,75	37,75
выполнение курсового проекта	20	20
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к экзамену	17,75	17,75
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к зачету	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы))	экзамен, защита курсового проекта	экзамен, защита курсового проекта

## **4. Содержание дисциплины**

### **4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов**

#### **Раздел 1. Основы проектирования наземных транспортно-технологических средств.**

Подраздел 1.1. Состояние автомобильной промышленности и автомобильного транспорта.

Предмет, цели, задачи и содержание раздела. Классификация автомобилей. Назначение основных видов автомобилей.

Основные признаки легковых, грузовых, автобусов и спортивных автомобилей. Структура выпуска и парка автомобилей в России, странах таможенного союза и мира.

Подраздел 1.2. Требования, предъявляемые к наземным транспортно-технологическим средствам

Общие и специальные требования к конструкции автомобилей (производственные, эксплуатационные, экономические, безопасности, экологии и др.). Ограничение величины полной массы, нагрузки на ось, габаритных размеров и других параметров.

Анализ компоновочных схем легковых и грузовых автомобилей и автобусов. Тенденции развития компоновочных схем.

#### **Раздел 2. Проектирование трансмиссии.**

Подраздел 2.1. Сцепление.

Требования к сцеплению. Классификация сцеплений.

Анализ конструкций фрикционных сцеплений.

Методика определения конструктивных параметров и размеров сцепления. Уравнение момента трения сцепления и его анализ. Нормирование размеров фрикционных накладок по ГОСТ.

Динамические нагрузки в трансмиссии и способы их снижения. Вибрационные явления в трансмиссии. Гасители крутильных колебаний.

Рабочий процесс фрикционного сцепления. Анализ рабочего процесса и влияние на него параметров автомобиля, дорожных условий, закономерности включения. Методика расчета буксования, нагруженности фрикционных накладок, температурного режима.

Анализ схем и конструкций приводов управления сцеплением. Передаточное число и КПД привода. Упругая характеристика привода. Рекомендации и нормативы по величине хода и усилия на педали.

Анализ конструкции и характеристика пружинного и пневматического усилителей привода сцепления. Рабочий процесс пневматического усилителя.

Автоматизация управления сцеплением. Анализ принципиальной схемы автоматического привода. Материалы деталей и ресурс работы фрикционного сцепления.

Анализ влияния конструктивных параметров и рабочего процесса сцепления на эксплуатационные свойства автомобилей.

Подраздел 2.2. Коробка передач и раздаточная коробка.

Требования к коробке передач. Классификация и применяемость. Анализ схем и конструкций ступенчатых коробок передач. Анализ конструкций дополнительных коробок передач: делителей и редукторов.

Гидродинамические передачи: классификация, характеристика. Анализ схем и рабочий процесс ГМП.

Способы обеспечения бесшумности работы, легкости переключения передач, высокого КПД. Анализ конструкций зубчатых муфт и синхронизаторов.

Рабочий процесс инерционного синхронизатора. Анализ процесса буксования синхронизатора.

Анализ схемы конструкции и рабочего процесса фрикционной бесступенчатой передачи.

Методика определения сил, действующих на зубчатые колеса, валы, подшипники ступенчатых коробок передач. Особенности методики расчета динамической грузоподъемности подшипников коробки передач с учетом требуемого ресурса, вида и условий работы автомобилей. Материалы деталей и ресурс работы коробок передач

Анализ схемы, рабочего процесса и конструкции гидромеханической передачи.

Рабочий процесс фрикционов при переключении передач. Автоматизация управления коробкой передач.

Анализ влияния конструктивных параметров и рабочего процесса коробки передач на эксплуатационные свойства автомобилей.

Раздаточные коробки: требования, классификация, анализ схем и конструкций. Материалы деталей и ресурс работы раздаточных коробок.

### Подраздел 2.3. Карданная передача.

Требования, классификация, схемы карданных передач. Кинематика жесткого карданного шарнира неравных угловых скоростей. Анализ неравномерности передачи вращения карданным шарниром. Влияние величины угла между валами на КПД и долговечность карданных шарниров.

Кинематика карданной передачи с двумя и тремя карданными шарнирами неравных скоростей. Анализ конструкций карданных передач.

Поперечные колебание карданных валов, их влияние на надежность и долговечность трансмиссии. Критическая частота вращения карданного вала. Коэффициент запаса по критической частоте вращения. Конструктивные мероприятия по увеличению критической частоты вращения.

Кинематика карданного шарнира равных угловых скоростей. Анализ конструкций карданных шарниров и карданных передач привода ведущих и управляемых колес.

Методика определения нагрузок, действующих на детали карданной передачи. Надежность карданных передач. Материалы деталей и ресурс работы карданных передач.

### Подраздел 2.4. Главная передача, дифференциал и привод колес.

Требования к главной передаче. Классификация, основные типы, применяемость.

Анализ схем, конструкций и компоновки главных передач различных типов: одинарных (червячной, конической, гипоидной, цилиндрической), двойных (центральных и разнесенных) и двухступенчатых.

Методика определения нагрузок на зубчатые колеса и подшипники цилиндрических, конических и гипоидных главных передач. Определение нагрузок на детали колесного редуктора.

Способы повышения жесткости установка валов главной передачи, преднатяг и особенности конструкции подшипников.

Анализ влияния конструктивных параметров главной передачи на эксплуатационные свойства автомобилей.

Методы оценки долговечности главных передач. Особенности расчета динамической грузоподъемности подшипников главной передачи. Материалы деталей и ресурс работы главных передач.

Требования к дифференциалам. Классификация и применяемость. Кинематика асимметричного и симметричного дифференциалов. Уравнение распределения моментов дифференциалами. Влияние внутреннего трения в дифференциале на распределение мо-

ментов и КПД трансмиссии. Коэффициент асимметрии и коэффициент блокировки дифференциала.

Анализ схем и конструкций межколесных и межосевых дифференциалов.

Влияние свойств межколесных и межосевых дифференциалов на основные эксплуатационные свойства автомобилей.

Методика определения нагрузок на детали дифференциала. Материалы деталей дифференциалов.

Схема и анализ конструкций привода ведущих и управляемых колес. Методика определения нагрузок, действующих на детали. Материалы деталей привода колес.

### **Раздел 3. Проектирование ходовой части.**

#### Подраздел 3.1. Мосты и колеса.

Классификация и назначение мостов. Требования к ведущим, управляемым, комбинированным и поддерживающим мостам. Анализ конструкций мостов.

Методика определения сил и моментов, действующих на балки мостов, поворотные цапфы, шкворни. Материалы деталей мостов.

Требования к шинам, их классификация и применение. Требования к колесам, их классификация и применение. Крепление и балансировка колес. Нагруженность колес. Регулирование давления воздуха в шинах. Расчет колес. Материалы деталей и ресурс работы шин и колес.

#### Подраздел 3.2. Подвеска.

Требования к подвеске. Классификация и применяемость. Упругая характеристика подвески и ее параметры. Анализ схем и конструкций направляющих устройств подвесок: независимых, зависимых, балансирных.

Влияние схемы направляющего устройства подвески на стабилизацию и автоколебания управляемых колес, устойчивость движения, проходимость.

Анализ конструкций и упругие характеристики металлических, неметаллических и комбинированных упругих элементов. Методика построения упругой характеристики подвески.

Требования к амортизаторам. Классификация амортизаторов и применяемость. Рабочий процесс, характеристика и рабочая диаграмма телескопического амортизатора. Анализ конструкции амортизаторов.

Анализ конструкций и упругая характеристика стабилизаторов поперечного крена.

Анализ влияния конструктивных параметров и рабочих процессов элементов подвески на эксплуатационные свойства.

Методика определения нагрузок в направляющих и упругих устройствах подвесок. Материалы основных деталей подвесок.

#### Подраздел 3.3. Несущие системы.

Конструктивные схемы несущих систем, их классификация. Рамы, нагрузочный режим рам. Расчет рамы. Кузова, нагрузочные режимы кузовов. Материалы деталей несущих систем.

### **Раздел 4. Проектирование механизмов управления.**

#### Подраздел 4.1. Рулевое управление.

Требования к рулевому управлению. Анализ схем компоновки рулевого управления с поворотными колесами. Параметры оценки рулевого управления: передаточные числа, КПД, обратимость, жесткость.



Кинематика поворота управляемых колес автомобилей: схемы рулевой трапеции, основы расчета геометрических параметров трапеции.

Определение усилия на рулевом колесе, необходимого для поворота колес. Нормативы и рекомендации по рулевому управлению.

Рулевые механизмы: требования, классификация, применяемость. Выбор оптимального значения передаточного числа. Анализ конструкций рулевых механизмов. Требования по травмобезопасности рулевого механизма. Основные схемы травмобезопасных механизмов.

Методика определения нагрузок на детали рулевых механизмов.

Усилители рулевого управления: требования к усилителям, классификация, применяемость. Параметры оценки усилителей. Схемы компоновки и включения усилителей в рулевое управление: их анализ и оценка. Рабочий процесс и характеристики гидравлического усилителя с распределительным устройством различной конструкции.

Анализ влияния конструктивных параметров и рабочих процессов рулевых механизмов, рулевых приводов и усилителей рулевого управления на эксплуатационные свойства автомобилей.

Методика выбора исходных параметров и расчета размеров исполнительных цилиндров гидравлических усилителей, производительность насоса. Методика расчета нагрузок, действующих на детали рулевого управления.

Материалы основных деталей рулевых механизмов, рулевого привода, усилителей рулевого управления.

#### Подраздел 4.2. Тормозные системы.

Общие требования к конструкции тормозных систем: рабочей, запасной, стояночной и вспомогательной. Требования к тормозным системам автопоездов.

Требования к тормозным механизмам. Классификация тормозных механизмов.

Основные схемы барабанных и дисковых тормозных механизмов. Общий вид уравнения тормозного момента барабанного и дискового тормозных механизмов. Методика расчета тормозного момента, создаваемого механизмами различных схем.

Статическая характеристика зависимости тормозного момента от коэффициента трения. Сравнительная оценка тормозных механизмов по эффективности, стабильности, уравновешенности. Температурный режим тормозных механизмов, его влияние на тормозные свойства автомобилей.

Анализ конструкций барабанных и дисковых тормозных механизмов. Материалы деталей тормозных механизмов.

Требования к тормозным приводам. Классификация тормозных приводов и применяемость.

Оценка схем и анализ свойств гидравлических тормозных приводов.

Схемы включения вакуумного и пневматического усилителей. Рабочий процесс вакуумных усилителей с диафрагменным и упруго реактивным следящим устройствами.

Анализ конструкций аппаратов гидравлического тормозного привода. Схема и рабочий процесс многоконтурного пневматического привода. Сравнительная оценка однопроводного и двухпроводного пневматических приводов автопоездов.

Анализ конструкций и рабочий процесс следящих аппаратов пневматического привода автопоезда: тормозного крана тягача, клапана ограничения давления, воздухораспределителя прицепа.

Статические характеристики следящих аппаратов привода. Статические и динамические характеристики рабочих аппаратов.

Распределение и регулирование тормозных сил, классификация и рабочий процесс регуляторов тормозных сил.

Схема и оценка электропневматического привода. Антиблокировочные системы (АБС): принципы регулирования тормозных сил, основные элементы системы и принципиальные схемы.

Анализ влияния конструктивных параметров и рабочих процессов тормозных механизмов и элементов тормозного привода на эксплуатационные свойства автомобилей.

#### 4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

##### 4.2.1. Очная форма обучения

Раздел, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
<b>Раздел 1. Основы проектирования наземных транспортно-технологических средств.</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>8</b>
Подраздел 1.1. Состояние автомобильной промышленности и автомобильного транспорта.	2		2	4
Подраздел 1.2. Требования, предъявляемые к наземным транспортно-технологическим средствам	2		2	4
<b>Раздел 2. Проектирование трансмиссии.</b>	<b>10</b>		<b>8</b>	<b>16</b>
Подраздел 2.1. Сцепление.	2		2	4
Подраздел 2.2. Коробка передач и раздаточная коробка.	2		2	4
Подраздел 2.3. Карданная передача.	2		2	4
Подраздел 2.4. Главная передача, дифференциал и привод колес.	4		2	4
<b>Раздел 3. Проектирование ходовой части.</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>11</b>
Подраздел 3.1. Мосты и колеса.	2		2	4
Подраздел 3.2. Подвеска.	2		2	5
Подраздел 3.3. Несущие системы.	2		2	4
<b>Раздел 4. Проектирование механизмов управления.</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>12</b>
Подраздел 4.1. Рулевое управление.	4		4	6
Подраздел 4.2. Тормозные системы.	4		4	6
<b>Всего</b>	<b>28</b>		<b>26</b>	<b>49</b>

##### 4.2.2. Заочная форма обучения

Раздел, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
<b>Раздел 1. Основы проектирования наземных транспортно-технологических средств.</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>16</b>
Подраздел 1.1. Состояние автомобильной промышленности и автомобильного транспорта.			1	8
Подраздел 1.2. Требования, предъявляемые к наземным транспортно-технологическим средствам	1		1	8
<b>Раздел 2. Проектирование трансмиссии.</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>32</b>
Подраздел 2.1. Сцепление.	1		1	8
Подраздел 2.2. Коробка передач и раздаточная коробка.	1		1	8
Подраздел 2.3. Карданная передача.				8
Подраздел 2.4. Главная передача, дифференциал и привод колес.				8

Раздел, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
<b>Раздел 3. Проектирование ходовой части.</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>24</b>
Подраздел 3.1. Мосты и колеса.			1	8
Подраздел 3.2. Подвеска.	1		1	8
Подраздел 3.3. Несущие системы.				8
<b>Раздел 4. Проектирование механизмов управления.</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>17</b>
Подраздел 4.1. Рулевое управление.	1		1	8
Подраздел 4.2. Тормозные системы.	1		1	9
<b>Всего</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>89</b>

#### 4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	
	Подраздел 1.1.				
1.	Классификация транспортных средств	1. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и элементы расчета: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2008.-479 с. С. 4-8	4	8	
	Подраздел 1.1.				
2.	Анализ компоновочных схем автомобилей	1. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и элементы расчета: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2008.-479 с. С. 4-8	4	8	
	Подраздел 2.1.				
3.	Анализ конструкций механизмов сцеплений	1. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и элементы расчета: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2008.-479 с. С. 8-52	4	8	
	Подраздел 2.2.				
4.	Планетарные коробки передач. Бесступенчатые и комбинированные передачи	1. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и элементы расчета: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2008.-479 с. С. 100-124	4	8	
	Подраздел 2.3.				
5.	Конструкции карданных передач и их анализ	1. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и элементы расчета: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2008.-479 с. С. 142-156	4	8	

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
	Подраздел 2.4.			
6.	Конструкции главных передач и их анализ	1. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и элементы расчета: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2008.-479 с. С. 164-182	4	8
	Подраздел 3.1.			
7.	Регулирование давления воздуха в шинах	1. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и элементы расчета: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2008.-479 с. С. 323-331	4	8
	Подраздел 3.2.			
8.	Регулирование подвески	1. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и элементы расчета: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2008.-479 с. С. 254-297	5	8
	Подраздел 3.3.			
9.	Кузов легкового автомобиля и автобуса основные требования и расчет	1. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и элементы расчета: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2008.-479 с. С. 461-475	4	8
	Подраздел 4.1.			
10.	Схемы рулевых приводов и их анализ	1. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и элементы расчета: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2008.-479 с. С. 342-369	6	8
	Подраздел 4.2.			
11.	Регулирующие и корректирующие механизмы тормозных систем	1. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и элементы расчета: Учебник для ВУЗов/ В.К. Вахламов. М.: ИЦ «Академия», 2008.-479 с. С. 400-425	6	9
Всего			44	89

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

### 5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Состояние автомобильной промышленности и автомобильного транспорта.	ПК-4	З2
Подраздел 1.2. Требования, предъявляемые к наземным транспортно-технологическим средствам.	ПК-4	З2
Подраздел 2.1. Сцепление.	ПК-4	З2
		У3
		Н3
Подраздел 2.2. Коробка передач и раздаточная коробка.	ПК-4	З2
		У3
		Н3
Подраздел 2.3. Карданная передача.	ПК-4	З2
		У3
		Н3
Подраздел 2.4. Главная передача, дифференциал и привод колес.	ПК-4	З2
		У3
		Н3
Подраздел 3.1. Мосты и колеса.	ПК-4	З2
		У3
		Н3
Подраздел 3.2. Подвеска.	ПК-4	З2
		У3
		Н3
Подраздел 3.3. Несущие системы.	ПК-4	З2
		У3
		Н3
Подраздел 4.1. Рулевое управление.	ПК-4	З2
		У3
		Н3
Подраздел 4.2. Тормозные системы.	ПК-4	З2
		У3
		Н3

### 5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

#### 5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
	Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо

### 5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

#### Критерии оценки на экзамене, зачете с оценкой

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

#### Критерии оценки при защите курсового проекта (работы)

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Структура и содержание курсового проекта (работы) полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, все выводы и предложения достоверны и аргументированы; студент показал полные и глубокие знания по изученной проблеме, логично и аргументировано ответил на все вопросы, связанные с защитой курсового проекта (работы)
Хорошо, продвинутый	Структура и содержание курсового проекта (работы) в целом соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, но отдельные выводы и предложения вызывают сомнение и не до конца аргументированы; студент твердо знает материал по теме исследования, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответах, достаточно полно отвечает на вопросы, связанные с защитой курсового проекта (работы)
Удовлетворительно, пороговый	Структура и содержание курсового проекта (работы) не полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах допущены не грубые логические и алгоритмические ошибки, оказавшие несущественное влияние на результаты расчетов, отдельные выводы и предложения вызывают сомнение и не до конца аргументированы; студент показал знание только

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
	основ материала по теме исследования, усвоил его поверхностно, но не допускал при ответе на вопросы грубых ошибок или неточностей
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Структура и содержание курсового проекта (работы) не соответствуют предъявляемым требованиям; в расчетах допущены грубые логические или алгоритмические ошибки, повлиявшие на результаты расчетов и достоверность сделанных выводов и предложений; студент не знает основ материала по теме исследования, допускает при ответе на вопросы грубые ошибки и неточности

## Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

## Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

## Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

## 5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

## 5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

## 5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Основные требования, предъявляемые к конструкции наземных транспортно-технологических средств.	ПК-4	32
2	Этапы процесса проектирования наземных транспортно-технологических средств.	ПК-4	32
3	Компоновочные схемы легковых автомобилей, их достоинства и недостатки.	ПК-4	32
4	Компоновочные схемы автобусов, их достоинства и недостатки.	ПК-4	32
5	Компоновочные схемы грузовых автомобилей, их достоинства и недостатки.	ПК-4	32
6	Назначение, типы и требования, предъявляемые к сцеплениям наземных транспортно-технологических средств.	ПК-4	32
7	Объяснить методику расчета фрикционного сцепления.	ПК-4	32
8	Объяснить методику расчета цилиндрических периферийно расположенных нажимных пружин фрикционного сцепления.	ПК-4	32
9	Объяснить методику расчета диафрагменной нажимной пружины фрикционного сцепления.	ПК-4	32
10	Объяснить методику расчета гасителя крутильных колебаний фрикционного сцепления.	ПК-4	32
11	Объяснить методику расчета приводов фрикционных сцеплений.	ПК-4	32
12	Назначение, типы и требования, предъявляемые к коробкам передач наземных транспортно-технологических средств.	ПК-4	32
13	Объяснить методику расчета элементов зубчатого зацепления автомобильных ступенчатых коробок передач.	ПК-4	32
14	Объяснить методику расчета валов ступенчатых коробок передач.	ПК-4	32



№	Содержание	Компетенция	ИДК
15	Объяснить методику расчета синхронизатора коробки передач.	ПК-4	32
16	Типы бесступенчатых и комбинированных передач, применяемых в коробках передач наземных транспортно-технологических средств их достоинства и недостатки.	ПК-4	32
17	Назначение, типы и требования, предъявляемые к раздаточным коробкам наземных транспортно-технологических средств.	ПК-4	32
18	Объяснить методику расчета раздаточной коробки.	ПК-4	32
19	Назначение, типы и требования, предъявляемые к карданным передачам наземных транспортно-технологических средств.	ПК-4	32
20	Объяснить методику расчета карданного вала.	ПК-4	32
21	Объяснить методику расчета элементов карданных шарниров неравных угловых скоростей.	ПК-4	32
22	Назначение, типы и требования, предъявляемые к главным передачам наземных транспортно-технологических средств.	ПК-4	32
23	Объяснить методику расчета главной передачи.	ПК-4	32
24	Назначение, типы и требования, предъявляемые к дифференциалам наземных транспортно-технологических средств.	ПК-4	32
25	Объяснить методику расчета дифференциала.	ПК-4	32
26	Назначение, типы и требования, предъявляемые к полуосям наземных транспортно-технологических средств.	ПК-4	32
27	Объяснить методику расчета полуосей.	ПК-4	32
28	Назначение, типы и требования, предъявляемые к мостам наземных транспортно-технологических средств.	ПК-4	32
29	Объяснить методику расчета ведущего моста.	ПК-4	32
30	Объяснить методику расчета управляемого моста.	ПК-4	32
31	Назначение, типы и требования, предъявляемые к подвескам наземных транспортно-технологических средств.	ПК-4	32
32	Объяснить методику расчета листовой рессоры автомобильной подвески.	ПК-4	32
33	Объяснить методику расчета спиральной пружины независимой подвески.	ПК-4	32
34	Объяснить методику расчета торсионного упругого элемента автомобильной подвески.	ПК-4	32
35	Объяснить методику расчета пневматического упругого элемента автомобильной подвески.	ПК-4	32
36	Назначение, типы и требования, предъявляемые к рулевому управлению наземных транспортно-технологических средств.	ПК-4	32
37	Объяснить методику расчета рулевого механизма с червячной передачей.	ПК-4	32
38	Объяснить методику расчета рабочей пары «винт-шариковая гайка» рулевого механизма.	ПК-4	32
39	Объяснить методику расчета рабочей пары «рейка-зубчатый сектор» рулевого механизма.	ПК-4	32
40	Объяснить методику расчета элементов рулевого привода.	ПК-4	32
41	Назначение, типы и требования, предъявляемые к тормоз-	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	ным системам наземных транспортно-технологических средств.		
42	Оценочные параметры и принципиальные схемы колесных тормозных механизмов.	ПК-4	32
43	Объяснить методику расчета дискового тормозных механизмов.	ПК-4	32
44	Объяснить методику расчета барабанного тормозного механизма с равными приводными силами.	ПК-4	32
45	Объяснить методику расчета барабанного тормозного механизма с равным перемещением колодок.	ПК-4	32
46	Объяснить методику расчета тормозных систем.	ПК-4	32
47	Объяснить методику расчета гидравлического тормозного привода.	ПК-4	32
48	Объяснить методику расчета пневматического тормозного привода.	ПК-4	32
49	Назначение, типы и требования, предъявляемые к несущим системам наземных транспортно-технологических средств.	ПК-4	32
50	Объяснить методику расчета рамы автомобиля.	ПК-4	32

### 5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Определите расчетный момент для вторичного вала коробки передач грузового автомобиля. Исходные данные: максимальный крутящий момент двигателя - 400 Н·м; сцепной вес на ведущих колесах - 80 кН; коэффициент перераспределения массы при разгоне - 1,2; радиус ведущего колеса - 0,5 м; передаточное число главной передачи - 6; передаточное число I передачи коробки передач - 7,5.	ПК-4	У3
2	Определите расчетный момент для промежуточного вала коробки передач грузового автомобиля при движении на первой передаче. Исходные данные: максимальный крутящий момент двигателя - 400 Н·м; сцепной вес на ведущих колесах - 80 кН; коэффициент перераспределения массы при разгоне - 1,2; радиус ведущего колеса - 0,5 м; передаточное число главной передачи - 6; передаточное число I передачи коробки передач - 7,5; числа зубьев шестерен: первичного вала - 20, привода промежуточного вала - 43, шестерни первой передачи промежуточного вала - 13, вторичного вала - 45.	ПК-4	У3
3	Определите расчетный момент для карданного вала грузового автомобиля. Исходные данные: максимальный крутящий момент двигателя 300 Н·м; сцепной вес на ведущих колесах - 56 кН; коэффициент перераспределения массы при разгоне - 1,2; радиус ведущего колеса - 0,46 м; передаточное число главной передачи - 6,8; передаточное число I передачи коробки передач - 6,5.	ПК-4	У3
4	Определите суммарное усилие нажимных пружин и удельное давление на фрикционные накладки однодискового	ПК-4	У3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	сцепления. Исходные данные: максимальный момент двигателя - 190 Н·м; коэффициент запаса сцепления - 1,5; наружный диаметр ведомого диска - 225 мм; коэффициент трения - 0,3.		
5	Определите коэффициент запаса однодискового сцепления с диафрагменной пружиной, обеспечивающей усилие на нажимной диск 3300 Н. Исходные данные: максимальный момент двигателя - 106 Н·м; наружный диаметр фрикционных накладок - 204 мм, внутренний диаметр - 146 мм; коэффициент трения - 0,3.	ПК-4	У3
6	Определите усилие на педали однодискового сцепления. Исходные данные: усилие нажимной пружины в рабочем состоянии - 700 Н; число нажимных пружин - 16; передаточные числа: рычагов выключения - 5,3; вилки - 2,1; педали - 6,5; КПД привода - 0,9.	ПК-4	У3
7	Определите силы, действующие на зубья шестерен первой передачи трехвальной коробки передач легкового автомобиля. Исходные данные: максимальный крутящий момент двигателя - 190 Н·м; коэффициент запаса сцепления - 1,7; радиус колеса - 0,31 м; сцепной вес автомобиля - 9500 Н; передаточное число главной передачи - 4,1; параметры шестерен: привода промежуточного вала - числа зубьев - 16 и 29, наклон зубьев - 34°; первой передачи соответственно - 15 и 29, 29°; модуль зубьев первой передачи - 3 мм, привода промежуточного вала - 2,75 мм.	ПК-4	У3
8	Определите силы, действующие на зубья шестерен второй передачи трехвальной коробки передач легкового автомобиля. Исходные данные: максимальный крутящий момент двигателя - 190 Н·м; коэффициент запаса сцепления - 1,7; радиус колеса - 0,31 м; сцепной вес автомобиля - 9500 Н; передаточное число главной передачи - 4,1; параметры шестерен: привода промежуточного вала - числа зубьев - 16 и 29, наклон зубьев - 34°; второй передачи соответственно - 20 и 25, 29°; модуль зубьев второй передачи - 3 мм, привода промежуточного вала - 2,75 мм.	ПК-4	У3
9	Определите силы, действующие на зубья шестерен третьей передачи трехвальной коробки передач легкового автомобиля. Исходные данные: максимальный крутящий момент двигателя - 190 Н·м; коэффициент запаса сцепления - 1,7; радиус колеса - 0,31 м; сцепной вес автомобиля - 9500 Н; передаточное число главной передачи - 4,1; параметры шестерен: привода промежуточного вала - числа зубьев - 16 и 29, наклон зубьев - 34°; третьей передачи соответственно - 25 и 20, 34°; модуль зубьев третьей передачи и привода промежуточного вала - 2,75 мм.	ПК-4	У3
10	Рассчитать критическую частоту вращения карданного вала и определить коэффициент запаса по критической частоте вращения. Исходные данные: длина вала - 1704 мм; внутренний диаметр вала - 82 мм; толщина стенки - 3,5 мм; мак-	ПК-4	У3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	симальная частота вращения вала - 2300 об/мин.		
11	Рассчитайте критическую частоту вращения карданного вала легкового автомобиля и угол его закручивания. Исходные данные: длина вала - 785 мм; внутренний диаметр вала - 66 мм; толщина стенки - 2 мм; максимальная частота вращения вала - 6200 об/мин; максимальный момент двигателя - 100 Н·м; передаточное число первой передачи коробки передач - 3,6.	ПК-4	У3
12	Определите напряжения смятия и среза на шлицах карданной передачи автомобиля. Исходные данные: наружный и внутренний диаметры шлиц - 38 мм и 30 мм; число шлиц - 16; длина и ширина шлиц - 100 мм и 3 мм; расчетный момент - 1840 Н·м.	ПК-4	У3
13	Рассчитайте на жесткость по углу скручивания на 1 м длины полуоси автомобилей. Исходные данные: - длина полуоси - 0,55 м; диаметр - 24 мм; нагрузка на ведущий мост - 7,7 кН; радиус колеса - 0,28 м; максимальный момент двигателя - 110 Н·м; передаточное число первой передачи коробки передач - 3,5; передаточное число главной передачи - 3,9.	ПК-4	У3
14	Рассчитать палец крестовины дифференциала. Исходные данные: максимальный момент двигателя - 284 Н·м; передаточное число первой передачи коробки передач - 6,55, число сателлитов - 4; $L=22$ мм; $L_1=14$ мм; $r=37$ мм; $r_1=55$ мм; $d_{п}=20$ мм.	ПК-4	У3
15	Определить давление торца сателлитов на коробку дифференциала. Исходные данные: максимальный момент двигателя - 186 Н·м; передаточное число первой передачи коробки передач - 3,5; число сателлитов 2; $r = 40$ мм; $d_{п} = 18$ мм; $r_{шс} = 38$ мм.	ПК-4	У3
16	Определить коэффициент блокировки конического симметричного дифференциала с учетом трения на торцах сателлитов и полуосевых шестерен. Исходные данные: максимальный момент двигателя - 402 Н·м; передаточное число первой передачи коробки передач - 7,44; средний радиус начального конуса полуосевой шестерни $r_o = 60,8$ мм; $r_{срс} = 22$ мм; $r_{срп} = 49$ мм; $\mu = 0,1$ .	ПК-4	У3
17	Определить нагрев переднего барабана автомобиля КАМАЗ при торможении со скоростью $V_a = 30$ км/ч до полной остановки. Данные для расчета: вес, приходящийся на переднюю ось 43750 Н; масса барабана $m_b = 19$ кг, удельная теплоемкость $c = 500$ Дж/кг; коэффициент перераспределения массы $m_l = 1,2$ .	ПК-4	У3
18	Рассчитать давление в гидравлическом тормозном приводе легкового автомобиля, необходимое для обеспечения максимального тормозного момента на передних колесах. Данные для расчета: коэффициент сцепления $\varphi = 0,7$ ; база автомобиля $L = 2,8$ м; координаты центра масс $a = 1,35$ м; $h = 0,5$ м; радиус колеса $r_k = 0,31$ м; коэффициент трения $\mu = 0,35$ .	ПК-4	У3
19	Для автомобиля, движущегося по дороге с коэффициентом	ПК-4	У3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	сцепления $\varphi = 0,7$ , определить давление в пневматическом тормозном приводе $p_b$ , необходимом для обеспечения максимального тормозного момента на передних колесах. Данные для расчета: база автомобиля $L = 3,8$ м; координаты центра масс $b = 1,03$ м; $h = 1,3$ м; радиус колеса $r_k = 0,42$ м; коэффициент трения $\mu = 0,35$ . Параметры тормозного привода $h = 0,012$ м; $l = 0,098$ м; диаметры диафрагмы тормозной камеры $d_n = 130$ мм; $d_b = 7,2$ см; площадь $F_g = \frac{\pi}{12} (d_n^2 + d_n d_b + d_b^2)$ .		
20	Определить усилие на рулевом колесе и максимальные углы поворота внешнего и внутреннего колес автомобиля. Данные для расчета $G_k = 3100$ Н; радиус рулевого колеса $R_{PK} = 0,2$ м; $U_{py} = 16,4$ ; $\eta_{py} = 0,75$ ; $P_{ш} = 0,17$ МПа; база $L = 2,42$ м; колея $B = 1,35$ м; расстояние между шкворнями $1,18$ м; радиус поворота $5,6$ м; коэффициент сцепления $\varphi = 0,8$ .	ПК-4	У3
21	Определить передаточное число рулевого механизма «Винт-шариковая гайка-рейка-сектор» грузового автомобиля и допустимый диаметр вала сошки по следующим данным: радиус начальной окружности сектора $R_o = 60$ мм, шаг винтового канала $h = 18,5$ мм, радиус рулевого колеса $R_{PK} = 0,25$ м.	ПК-4	У3
22	Расчитать на статическую прочность рулевую сошку. Расчетное усилие водителя $P_{PK} = 700$ Н приложено на радиусе рулевого колеса $R_{PK} = 0,24$ м; передаточное число рулевого механизма $U_{PM} = 20$ , КПД $\eta_{PM} = 0,85$ . Данные для расчета: длина сошки расчетная $l = 190$ мм, плечо приложения расчетной нагрузки $l_k = 45$ мм, расстояние до опасного сечения $l_n = 155$ мм, сечение прямоугольное $a \times b = 40 \times 25$ мм ( $W_u = 0,1a^2b$ ), ( $W_\tau = 0,2ab^2$ ) - моменты сопротивления сечения.	ПК-4	У3
23	Определить для кузова автомобиля число колебаний в минуту по величине статического прогиба и жесткость подвески в средней части характеристики при снаряженном состоянии автомобиля. Данные для расчета: статический прогиб подвески: передней - $122$ мм, задней - $149$ мм; статическая нагрузка на подвеску: переднюю - $6150$ Н, заднюю - $7400$ Н.	ПК-4	У3
24	При заданной жесткости торсиона $c = 16,5$ кН/м определить его длину, если диаметр торсиона $d = 58$ мм.	ПК-4	У3
25	Расчитать коэффициент сопротивления амортизатора при сжатии и при отдаче, если по характеристике амортизатора максимальное усилие отбоя $F_o = 4$ кН, сжатия $F_c = 1,2$ кН при скорости поршня $V = 0,524$ м/с. Показатель степени $i = 2$ .	ПК-4	У3

### 5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой «Не предусмотрены»

### 5.3.1.4. Вопросы к зачету «Не предусмотрены»

#### 5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

№ п/п	Тема курсового проектирования
1.	Проектирование сцепления автомобиля (ВАЗ, ГАЗ, УАЗ, ЗИЛ, КАМАЗ, ПАЗ, ЛИАЗ и т.д.)
2.	Проектирование коробки передач автомобиля (ВАЗ, ГАЗ, УАЗ, ЗИЛ, КАМАЗ, ПАЗ, ЛИАЗ и т.д.)
3.	Проектирование раздаточной коробки автомобиля (ВАЗ, ГАЗ, УАЗ, ЗИЛ, КАМАЗ, ПАЗ, ЛИАЗ и т.д.)
4.	Проектирование ведущего моста автомобиля (ВАЗ, ГАЗ, УАЗ, ЗИЛ, КАМАЗ, ПАЗ, ЛИАЗ и т.д.)
5.	Проектирование подвески автомобиля (ВАЗ, ГАЗ, УАЗ, ЗИЛ, КАМАЗ, ПАЗ, ЛИАЗ и т.д.)
6.	Проектирование рулевого управления автомобиля (ВАЗ, ГАЗ, УАЗ, ЗИЛ, КАМАЗ, ПАЗ, ЛИАЗ и т.д.)
7.	Проектирование тормозной системы автомобиля (ВАЗ, ГАЗ, УАЗ, ЗИЛ, КАМАЗ, ПАЗ, ЛИАЗ и т.д.)

При выполнении курсового проекта осуществляется проектирование конструкции транспортного средства с детальной разработкой конкретного узла на основе исходных данных индивидуального задания и технической характеристики прототипа. Курсовой проект должен включать элементы исследования с построением соответствующих графиков полученных зависимостей с применением ЭВМ.

Курсовой проект по дисциплине «Проектирование наземных транспортно-технологических средств» включает: прочностной расчет агрегата трансмиссии, подвески и механизмов управления с проведением анализа параметров конструкции заданного узла, оценки их существующих конструкций, патентного поиска, разработки кинематической схемы узла, анализа рабочих процессов и их влияния на формирование эксплуатационных свойств автомобиля.

Графическая часть проекта содержит 2 листа формата А1 выполненные с соблюдением требований ЕСКД с изображением сборочного чертежа проектируемого узла (1 лист А1) и изображением отдельных деталей проектируемого узла (1 лист А1).

#### 5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Требования, предъявляемые к конструкции автомобиля.	ПК-4	У3
2	Объяснить назначение, предъявляемые требования и классификацию заданного для проектирования узла или агрегата автомобиля.	ПК-4	У3
3	Какие исходные данные необходимы для расчета заданного для проектирования узла или агрегата автомобиля?	ПК-4	У3
4	Какие операции выполняются в процессе расчета заданного для проектирования узла или агрегата автомобиля?	ПК-4	У3
5	Приведите методику расчета деталей на прочность по заданному для проектирования узлу или агрегату автомобиля.	ПК-4	У3
6	Какие требования необходимо соблюдать при разработке сборочного чертежа заданного для проектирования узла или	ПК-4	У3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	агрегата автомобиля?		
7	Какие требования необходимо соблюдать при составлении спецификации к сборочному чертежу заданного для проектирования узла или агрегата автомобиля?	ПК-4	У3
8	Какие материалы применяются в конструкции узла или агрегата автомобиля заданного для проектирования?	ПК-4	У3
9	Приведите мировые тенденции развития конструкции узла или агрегата автомобиля заданного для проектирования?	ПК-4	У3
10	Какие методы расчета конструкции узла или агрегата автомобиля применялись в ходе его проектирования?	ПК-4	У3

### 5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

#### 5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Какие автомобильные транспортные средства относятся к универсальному подвижному составу? 1. Автомобили и автопоезда, не имеющие привязки к виду груза 2. Автомобили и автопоезда, не оборудованные механизмами для самопогрузки 3. Автомобили и автопоезда, оборудованные механизмами для самопогрузки 4. Автомобили и автопоезда с герметичными кузовами	ПК-4	32
2	Как определяется коэффициент запаса сцепления? 1. Отношение максимального крутящего момента двигателя к моменту буксования сцепления 2. Отношение момента начала пробуксовки сцепления к максимальному крутящему моменту двигателя и числу поверхностей трения 3. Отношение момента начала пробуксовки сцепления к максимальному крутящему моменту двигателя 4. Отношение максимального крутящего момента двигателя к моменту буксования сцепления и числу поверхностей трения	ПК-4	32
3	В каких единицах измеряется расчётная работа буксования фрикционного сцепления? 1. Дж/м 2. Дж*м 3. Дж/м <sup>2</sup> 4. Дж	ПК-4	32
4	Как изменяется нормальный модуль зацепления пары шестерен коробки передач при уменьшении расчётного крутящего момента? 1. Уменьшается прямо пропорционально корню кубическому из момента 2. Уменьшается прямо пропорционально квадрату момента 3. Уменьшается прямо пропорционально корню квадратному	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	из момента 4. Уменьшается прямо пропорционально моменту		
5	Как определяется коэффициент трансформации гидротрансформатора? 1. Отношение момента на насосном колесе к моменту на турбинном колесе 2. Отношение момента на турбинном колесе к моменту на насосном колесе 3. Отношение момента на реакторном колесе к моменту на насосном колесе 4. Отношение момента на реакторном колесе к моменту на турбинном колесе	ПК-4	32
6	Как изменяются напряжения кручения вилки карданного шарнира при увеличении момента сопротивления сечения? 1. Снижаются 2. Возрастают 3. Изменяются синусоидально 4. Изменяются по параболической зависимости	ПК-4	32
7	Как изменятся напряжения смятия шипа крестовины дифференциала при увеличении числа сателлитов с двух до четырех? 1. Уменьшатся в 2 раза 2. Увеличатся в 2 раза 3. Уменьшатся в 4 раза 4. Уменьшатся в 1,41 раза	ПК-4	32
8	Как изменяется суммарный момент инерции в среднем сечении листовой рессоры при увеличении ширины её листов? 1. Уменьшается прямо пропорционально размеру ширины листа 2. Уменьшается прямо пропорционально квадрату размера ширины листа 3. Возрастает прямо пропорционально размеру ширины листа 4. Возрастает прямо пропорционально квадрату размера ширины листа	ПК-4	32
9	Как изменится окружное усилие на рулевом колесе, если момент на поворотной цапфе увеличится в 2 раза? 1. Увеличится в 1,41 раза 2. Увеличится в 2 раза 3. Увеличится в 4 раза 4. Уменьшится в 1,41 раза	ПК-4	32
10	Во сколько раз увеличится нагрев тормозных барабанов автомобиля, если его скорость перед аварийным торможением увеличится в два раза? 1. В 1,41 раза 2. В 2 раза 3. В 4 раза 4. В 8 раз	ПК-4	32
11	Какие автомобильные транспортные средства относятся к	ПК-4	32



№	Содержание	Компетенция	ИДК
	специализированному подвижному составу? 1. Автомобили и автопоезда, не оборудованные механизмами для самопогрузки 2. Автомобили и автопоезда, оборудованные механизмами для самопогрузки 3. Автомобили и автопоезда, конструктивно предназначенные для перевозки конкретных видов грузов 4. Автомобили и автопоезда, оснащенные специальным технологическим оборудованием		
12	Как определяется момент начала пробуксовки сцепления? 1. Произведение максимального крутящего момента двигателя на коэффициент запаса сцепления и на число поверхностей трения 2. Произведение среднего крутящего момента двигателя на коэффициент запаса сцепления 3. Произведение максимального крутящего момента двигателя на коэффициент запаса сцепления 4. Произведение максимального крутящего момента двигателя на коэффициент запаса сцепления, делённое на число поверхностей трения	ПК-4	32
13	В каких единицах измеряется удельная работа буксования сцепления? 1. Дж 2. Дж/м 3. Дж/м <sup>2</sup> 4. Дж*м	ПК-4	32
14	Как изменяется нормальный модуль зацепления пары шестерен коробки передач при увеличении допускаемых напряжений на изгиб? 1. Уменьшается прямо пропорционально корню квадратному из допускаемых напряжений 2. Уменьшается прямо пропорционально корню кубическому из допускаемых напряжений 3. Уменьшается прямо пропорционально квадрату допускаемых напряжений 4. Уменьшается прямо пропорционально допускаемым напряжениям	ПК-4	32
15	Как определяется кинематическое передаточное число гидротрансформатора? 1. Отношение частоты вращения насосного колеса к частоте вращения турбинного колеса 2. Отношение частоты вращения турбинного колеса к частоте вращения реакторного колеса 3. Отношение частоты вращения турбинного колеса к частоте вращения насосного колеса 4. Отношение частоты вращения насосного колеса к частоте вращения реакторного колеса	ПК-4	32
16	Как изменяются напряжения кручения вилки карданного шарнира при уменьшении момента сопротивления сечения?	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Снижаются</li> <li>2. Возрастают</li> <li>3. Изменяются синусоидально</li> <li>4. Изменяются по параболической зависимости</li> </ol>		
17	<p>Как изменятся напряжения смятия шипа крестовины дифференциала при уменьшении числа сателлитов с четырёх до двух?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшатся в 2 раза</li> <li>2. Увеличатся в 4 раза</li> <li>3. Увеличатся в 2 раза</li> <li>4. Увеличатся в 1,41 раза</li> </ol>	ПК-4	32
18	<p>Как изменяется суммарный момент инерции в среднем сечении листовой рессоры при уменьшении ширины её листов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшается прямо пропорционально размеру ширины листа</li> <li>2. Уменьшается прямо пропорционально квадрату размера ширины листа</li> <li>3. Возрастает прямо пропорционально размеру ширины листа</li> <li>4. Возрастает прямо пропорционально квадрату размера ширины листа</li> </ol>	ПК-4	32
19	<p>Как изменится окружное усилие на рулевом колесе, если момент на поворотной цапфе уменьшится в 2 раза?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшится в 2 раза</li> <li>2. Уменьшится в 4 раза</li> <li>3. Уменьшится в 1,41 раза</li> <li>4. Увеличится в 1,41 раза</li> </ol>	ПК-4	32
20	<p>Как изменится прирост температуры тормозных барабанов автомобиля, если его масса увеличится в 2 раза?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличится в 1,41 раза</li> <li>2. Увеличится в 2 раза</li> <li>3. Увеличится в 4 раза</li> <li>4. Увеличится в 8 раз</li> </ol>	ПК-4	32
21	<p>Какие автомобильные транспортные средства относятся к специальному подвижному составу?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автомобили и автопоезда, предназначенные для перевозки специальных грузов</li> <li>2. Автомобили и автопоезда, предназначенные для перевозки конкретных грузов</li> <li>3. Автомобили, предназначенные для работы в условиях спецслужб</li> <li>4. Автомобили и автопоезда, оснащенные специальным технологическим оборудованием</li> </ol>	ПК-4	32
22	<p>Что используется в качестве исходной величины при проектировании фрикционного сцепления?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внешний диаметр фрикционной накладки</li> <li>2. Внутренний диаметр фрикционной накладки</li> <li>3. Средний диаметр трения</li> <li>4. Средний радиус трения</li> </ol>	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
23	Как изменяется удельная работа буксования сцепления при увеличении площади трения фрикционных накладок? 1. Увеличивается 2. Не изменяется 3. Снижается 4. Незначительно возрастает и уменьшается	ПК-4	32
24	Как изменяется нормальный модуль зацепления пары шестерен коробки передач при уменьшении допускаемых напряжений на изгиб? 1. Увеличивается прямо пропорционально квадрату допускаемых напряжений 2. Увеличивается прямо пропорционально допускаемым напряжениям 3. Увеличивается прямо пропорционально корню квадратному из допускаемых напряжений 4. Увеличивается прямо пропорционально корню кубическому из допускаемых напряжений	ПК-4	32
25	Как определяется КПД гидротрансформатора? 1. Произведение коэффициента трансформации на кинематическое передаточное число 2. Отношение коэффициента трансформации к кинематическому передаточному числу 3. Отношение момента на реакторном колесе к моменту на насосном колесе 4. Отношение момента на реакторном колесе к моменту на турбинном колесе	ПК-4	32
26	Как изменяется угол закручивания трубы карданного вала при увеличении её длины? 1. Уменьшается 2. Увеличивается 3. Изменяется синусоидально 4. Изменяется по параболической зависимости	ПК-4	32
27	Как изменятся напряжения среза оси сателлитов дифференциала при увеличении её диаметра в 2 раза? 1. Уменьшатся в 2 раза 2. Увеличатся в 2 раза 3. Уменьшатся в 4 раза 4. Уменьшатся в 1,41 раза	ПК-4	32
28	Как изменяется суммарный момент инерции в среднем сечении листовой рессоры при увеличении толщины её листов? 1. Возрастает прямо пропорционально размеру толщины листа 2. Возрастает прямо пропорционально кубу размера толщины листа 3. Возрастает прямо пропорционально квадрату размера толщины листа 4. Возрастает прямо пропорционально корню квадратному из размера толщины листа	ПК-4	32
29	Рулевого механизм какого типа обладает переменным углом	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	вым передаточным числом? 1. Цилиндрический червяк – ролик 2. Глобоидальный червяк – ролик 3. Рейка – зубчатый сектор 4. Винт – шариковая гайка		
30	Как определяется энергия, затрачиваемая на торможение автомобиля? 1. 0,5 произведения массы автомобиля на квадрат скорости перед торможением 2. 0,5 произведения массы на скорость в начале торможения 3. Произведение массы автомобиля на квадрат скорости перед торможением 4. Произведение массы автомобиля на куб скорости перед торможением	ПК-4	32
31	Какие автомобильные транспортные средства относятся к дорожным? 1. Автомобили и автопоезда, способные осуществлять транспортную работу на дорогах общего пользования 2. Автомобили и автопоезда, осевые нагрузки и габаритные параметры которых не превышают норм, установленных дорожным законодательством 3. Автомобили, оснащённые специальным оборудованием для производства дорожных работ 4. Автомобили, автобусы и мотоциклы, имеющие конструктивную скорость более 80 км/ч	ПК-4	32
32	Как определяется усилие нажимного диска сцепления, необходимое для передачи заданного крутящего момента? 1. Отношение момента начала пробуксовки сцепления к среднему диаметру трения, коэффициенту трения и числу поверхностей трения 2. Отношение момента начала пробуксовки сцепления к площади трения, коэффициенту трения и числу поверхностей трения 3. Отношение момента начала пробуксовки сцепления к площади трения 4. Отношение момента начала пробуксовки сцепления к среднему радиусу трения, коэффициенту трения и числу поверхностей трения	ПК-4	32
33	Как изменяется удельная работа буксования сцепления при уменьшении площади трения фрикционных накладок? 1. Уменьшается 2. Увеличивается 3. Не изменяется 4. Незначительно уменьшается и возрастает	ПК-4	32
34	Как изменяется нормальный модуль зацепления пары шестерен коробки передач при увеличении угла наклона зубьев? 1. Увеличивается прямо пропорционально корню квадратному из синуса этого угла	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	<p>2. Увеличивается прямо пропорционально корню кубическому из синуса этого угла</p> <p>3. Увеличивается прямо пропорционально корню квадратному из косинуса этого угла</p> <p>4. Увеличивается прямо пропорционально корню кубическому из косинуса этого угла</p>		
35	<p>Как изменяется КПД гидротрансформатора при увеличении частоты вращения турбинного колеса?</p> <p>1. Линейно возрастает</p> <p>2. Линейно убывает</p> <p>3. Не изменяется</p> <p>4. На начальном этапе возрастает, далее снижается</p>	ПК-4	32
36	<p>Как изменяется угол закручивания трубы карданного вала при уменьшении её длины?</p> <p>1. Уменьшается</p> <p>2. Увеличивается</p> <p>3. Изменяется синусоидально</p> <p>4. Изменяется по параболической зависимости</p>	ПК-4	32
37	<p>Как изменятся напряжения среза оси сателлитов дифференциала при уменьшении её диаметра в 2 раза?</p> <p>1. Уменьшатся в 2 раза</p> <p>2. Увеличатся в 4 раза</p> <p>3. Увеличатся в 2 раза</p> <p>4. Увеличатся в 1,41 раза</p>	ПК-4	32
38	<p>Как изменяется суммарный момент инерции в среднем сечении листовой рессоры при уменьшении толщины её листов?</p> <p>1. Уменьшается прямо пропорционально размеру толщины листа</p> <p>2. Уменьшается прямо пропорционально кубу размера толщины листа</p> <p>3. Уменьшается прямо пропорционально квадрату размера толщины листа</p> <p>4. Уменьшается прямо пропорционально корню квадратному из размера толщины листа</p>	ПК-4	32
39	<p>В каких пределах обычно находится угловое передаточное число рулевого механизма?</p> <p>1. 15 ... 30</p> <p>2. 30 ... 50</p> <p>3. 50 ... 80</p> <p>4. 80 ... 110</p>	ПК-4	32
40	<p>Как изменится энергия, затрачиваемая на торможение автомобиля, если скорость в начале торможения увеличится в 2 раза?</p> <p>1. Увеличится в 1,41 раза</p> <p>2. Увеличится в 2 раза</p> <p>3. Увеличится в 4 раза</p> <p>4. Увеличится в 8 раз</p>	ПК-4	32
41	<p>Какие автомобильные транспортные средства относятся к внедорожным?</p>	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	1. Полноприводные автомобили и автопоезда; 2. Автомобили и автопоезда, предназначенные для движения вне дорожной сети 3. Автомобили и автопоезда с приводом на две оси и более 4. Автомобили и автопоезда, осевые нагрузки и габаритные параметры которых превышают нормы, установленные дорожным законодательством		
42	Как определяется удельное давление на фрикционную накладку сцепления? 1. Отношение нажимного усилия к среднему радиусу трения и коэффициенту трения 2. Отношение нажимного усилия к активной площади трения 3. Отношение нажимного усилия к среднему радиусу трения и числу поверхностей трения 4. Отношение нажимного усилия к активной площади трения и коэффициенту трения	ПК-4	32
43	Каково допусаемое повышение температуры нажимного диска сцепления при трогании с места одиночного автомобиля? 1. До 10 °С 2. 10 ... 20 °С 3. 20 ... 30 °С 4. 30 ... 40 °С	ПК-4	32
44	Как изменяется нормальный модуль зацепления пары шестерен коробки передач при уменьшении угла наклона зубьев? 1. Уменьшается прямо пропорционально корню квадратному из синуса этого угла 2. Уменьшается прямо пропорционально корню кубическому из синуса этого угла 3. Уменьшается прямо пропорционально корню квадратному из косинуса этого угла 4. Уменьшается прямо пропорционально корню кубическому из косинуса этого угла	ПК-4	32
45	Что предпринимается для предотвращения снижения КПД гидротрансформатора при увеличении частоты вращения турбинного колеса? 1. Остановка реакторного колеса 2. Расположение реакторного колеса на обгонной муфте 3. Расположение турбинного колеса на обгонной муфте 4. Расположение насосного колеса на обгонной муфте	ПК-4	32
46	Как изменяется угол закручивания трубы карданного вала при увеличении расчётного крутящего момента? 1. Уменьшается 2. Увеличивается 3. Изменяется синусоидально 4. Изменяется по параболической зависимости	ПК-4	32
47	Какие напряжения воспринимает сферическая шайба между	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	сателлитом и коробкой дифференциала? 1. Сжатия и среза 2. Изгиба 3. Кручения 4. Смятия		
48	Как изменяется величина статического прогиба листовой рессоры при увеличении её суммарного момента инерции в среднем сечении? 1. Уменьшается 2. Увеличивается 3. Изменяется синусоидально 4. Не изменяется	ПК-4	32
49	Как осуществляется оценка работоспособности рабочей пары «червяк – ролик» рулевого механизма? 1. По напряжениям смятия 2. По напряжениям изгиба 3. По напряжениям кручения 4. По контактными напряжениям сжатия	ПК-4	32
50	Как изменится энергия, затрачиваемая на торможение автомобиля, если его масса увеличится в 2 раза? 1. Увеличится в 1,41 раза 2. Увеличится в 2 раза 3. Увеличится в 4 раза 4. Увеличится в 8 раз	ПК-4	32
51	Что означает цифра «3» в обозначении модели 3102? 1. Класс или размерную группу автомобиля 2. Вид транспортного средства – легковой 3. Номер базовой модели 4. Номер модификации базовой модели	ПК-4	32
52	В каких единицах системы СИ измеряется удельное давление на фрикционную накладку сцепления? 1. Н 2. Нм 3. Па 4. Н/м	ПК-4	32
53	Каково допустимое повышение температуры нажимного диска сцепления при трогании с места автопоезда? 1. до 20 °С 2. 20 ... 40 °С 3. 40 ... 60 °С 4. 60 ... 80 °С	ПК-4	32
54	Каким образом осуществляется выравнивание межцентровых расстояний нескольких пар шестерен параллельно вращающихся валов коробки передач? 1. Путём коррекции модулей зацепления зубьев 2. Путём коррекции числа зубьев шестерен 3. Путём коррекции радиусов делительных окружностей шестерен 4. Путём коррекции углов наклона зубьев шестерен	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
55	<p>В результате чего происходит снижение КПД гидротрансформатора при увеличении частоты вращения турбинного колеса</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В результате изменения направления прямого потока масла от насосного к реакторному колесу</li> <li>2. В результате изменения направления потока масла от турбинного к реакторному колесу</li> <li>3. В результате изменения направления отражённого потока масла от реакторного к турбинному колесу</li> <li>4. В результате изменения направления потока масла от реакторного к насосному колесу</li> </ol>	ПК-4	32
56	<p>Как изменяется угол закручивания трубы карданного вала при уменьшении расчётного крутящего момента?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшается</li> <li>2. Увеличивается</li> <li>3. Изменяется синусоидально</li> <li>4. Изменяется по параболической зависимости</li> </ol>	ПК-4	32
57	<p>Какие напряжения воспринимает плоская шайба между полуосевой шестерней и коробкой дифференциала?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сжатия и среза</li> <li>2. Изгиба</li> <li>3. Кручения</li> <li>4. Смятия</li> </ol>	ПК-4	32
58	<p>Как изменяется величина статического прогиба листовой рессоры при уменьшении её суммарного момента инерции в среднем сечении?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшается</li> <li>2. Увеличивается</li> <li>3. Изменяется синусоидально</li> <li>4. Не изменяется</li> </ol>	ПК-4	32
59	<p>Как осуществляется оценка работоспособности рабочей пары «винт – шариковая гайка» рулевого механизма?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По напряжениям смятия</li> <li>2. По напряжениям изгиба</li> <li>3. По напряжениям кручения</li> <li>4. По контактными напряжениям сжатия</li> </ol>	ПК-4	32
60	<p>Как определяется удельная работа трения тормозных механизмов автомобиля?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношение энергии торможения к суммарной площади трения тормозных механизмов</li> <li>2. 0,5 отношения энергии торможения к суммарной площади трения тормозных механизмов</li> <li>3. 0,25 отношения энергии торможения к суммарной площади трения тормозных механизмов</li> <li>4. 0,5 отношения площади трения тормозных механизмов к энергии торможения</li> </ol>	ПК-4	32
61	<p>Что означает цифра «1» в обозначении модели 3102?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Класс или размерную группу автомобиля</li> <li>2. Вид транспортного средства – легковой</li> </ol>	ПК-4	32



№	Содержание	Компетенция	ИДК
	3. Номер базовой модели 4. Номер модификации базовой модели		
62	Каким образом число нажимных пружин фрикционного сцепления должно согласовываться с числом нажимных рычагов? 1. Число пружин должно быть равным числу нажимных рычагов 2. Число пружин должно быть кратным числу нажимных рычагов 3. Число пружин должно быть вдвое больше числа нажимных рычагов 4. Число пружин должно быть втрое больше числа нажимных рычагов	ПК-4	32
63	Как изменяется повышение температуры нажимного диска при работе сцепления при увеличении его массы? 1. Увеличивается 2. Уменьшается 3. Не изменяется 4. Незначительно возрастает	ПК-4	32
64	По каким показателям определяется износная прочность шестерен механической коробки передач? 1. По контактными напряжениями сжатия 2. По напряжениям изгиба и кручения 3. По напряжениям смятия 4. По напряжениям изгиба зубьев	ПК-4	32
65	В результате чего гидротрансформатор обычно используется с понижающим механическим редуктором? 1. Вследствие небольшой величины КПД 2. Вследствие большой частоты вращения турбинного колеса 3. Вследствие ограниченной величины коэффициента трансформации 4. Вследствие наличия гистерезиса	ПК-4	32
66	Как изменяется угол закручивания трубы карданного вала при увеличении её полярного момента инерции? 1. Уменьшается 2. Увеличивается 3. Изменяется синусоидально 4. Изменяется по параболической зависимости	ПК-4	32
67	Как изменяются напряжения смятия сферической шайбы между сателлитом и коробкой дифференциала при увеличении радиуса полуосевой шестерни? 1. Уменьшаются 2. Увеличиваются 3. Изменяются синусоидально 4. Не изменяются	ПК-4	32
68	Как определяется статическая жёсткость листовой рессоры? 1. Отношение статического прогиба рессоры к статической вертикальной нагрузке на колесо	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	2. Отношение половины статической нагрузки на колесо к статическому прогибу рессоры 3. Отношение статической вертикальной нагрузки на колесо к статическому прогибу рессоры 4. Отношение статического прогиба рессоры к половине статической нагрузки на колесо		
69	Какой фактор учитывает свойства материала при расчёте напряжений сжатия рабочей пары «винт – шариковая гайка» рулевого механизма? 1. Жёсткость материала 2. Допускаемые напряжения смятия 3. Модуль упругости первого рода 4. Модуль упругости второго рода	ПК-4	32
70	В каких единицах измеряется энергия, затрачиваемая на торможение автомобиля или автопоезда? 1. Па 2. Н/м 3. Н/м <sup>2</sup> 4. Дж	ПК-4	32
71	Что означает цифра «4» в обозначении модели 54102? 1. Вид транспортного средства – самосвал 2. Вид транспортного средства – седельный тягач 3. Класс или размерную группу 4. Индекс базовой модели	ПК-4	32
72	В каких пределах должно быть усилие одной цилиндрической нажимной пружины фрикционного сцепления? 1. 600 ... 700 Н 2. 700 ... 900 Н 3. 900 ... 1100 Н 4. 1100 ... 1300 Н	ПК-4	32
73	Как изменяется повышение температуры нажимного диска при работе сцепления при снижении его массы? 1. Уменьшается 2. Увеличивается 3. Не изменяется 4. Незначительно возрастает	ПК-4	32
74	Как определяется торцевой модуль зацепления при известных значениях нормального модуля и угла наклона зубьев? 1. Нормальный модуль, деленный на косинус угла наклона зубьев 2. Нормальный модуль, деленный на квадрат косинуса угла наклона зубьев 3. Нормальный модуль, деленный на синус угла наклона зубьев 4. Нормальный модуль, деленный на квадрат синуса угла наклона зубьев	ПК-4	32
75	Что является основным недостатком гидротрансформатора в сравнении с механической коробкой передач? 1. Более низкий КПД	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	2. Задержка реакции на изменение скоростного режима двигателя 3. Наличие гистерезиса 4. Ограниченная величина коэффициента трансформации		
76	Как изменяется угол закручивания трубы карданного вала при уменьшении её полярного момента инерции? 1. Уменьшается 2. Увеличивается 3. Изменяется синусоидально 4. Изменяется по параболической зависимости	ПК-4	32
77	Как изменяются напряжения смятия шайбы между полуосевой шестерней и коробкой дифференциала при увеличении радиуса полуосевой шестерни? 1. Уменьшаются 2. Увеличиваются 3. Изменяются синусоидально 4. Не изменяются	ПК-4	32
78	По какому фактору осуществляется оценка работоспособности листовой рессоры? 1. По напряжениям смятия 2. По напряжениям сжатия 3. По напряжениям среза в среднем сечении 4. По напряжениям изгиба	ПК-4	32
79	Как осуществляется оценка работоспособности рабочей пары «рейка – зубчатый сектор» рулевого механизма? 1. По напряжениям изгиба 2. По контактными напряжениям сжатия 3. По напряжениям смятия 4. По напряжениям кручения	ПК-4	32
80	В каких единицах измеряется удельная работа трения, затрачиваемая на торможение автомобиля или автопоезда? 1. Дж*м <sup>2</sup> 2. Дж/м <sup>2</sup> 3. Н/м <sup>2</sup> 4. Нм <sup>2</sup>	ПК-4	32
81	Что означает цифра «10» в обозначении модели 54102? 1. Вид транспортного средства 2. Класс или размерную группу 3. Индекс базовой модели 4. Порядковый номер модели	ПК-4	32
82	По каким условиям определяется диаметр проволоки нажимной пружины фрикционного сцепления? 1. По условиям жёсткости 2. По условиям прочности 3. По условиям упругости 4. По условиям сжатия	ПК-4	32
83	По каким параметрам осуществляется оценка работоспособности шлицевого соединения ведомого диска сцепления с первичным валом коробки передач?	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	1. По контактным напряжениям сжатия 2. По напряжениям изгиба и кручения 3. По напряжениям кручения 4. По напряжениям смятия и среза		
84	Как определяется примерная величина диаметра ведущего вала коробки передач? 1. Произведение эмпирического коэффициента на корень квадратный из момента начала пробуксовки сцепления 2. Произведение эмпирического коэффициента на корень кубический из момента начала пробуксовки сцепления 3. Произведение эмпирического коэффициента на момент начала пробуксовки сцепления 4. Корень кубический из произведения момента начала пробуксовки сцепления на эмпирический коэффициент	ПК-4	32
85	В каких пределах находится максимальная величина коэффициента трансформации гидротрансформатора? 1. 3,5 ... 5,0 2. 5,5 ... 7,5 3. 8,0 ... 11,5 4. 12 ... 14	ПК-4	32
86	Какой фактор определяет прочностные свойства материала при расчёте угла закручивания трубы карданного вала? 1. Допускаемые напряжения кручения 2. Жёсткость материала 3. Модуль упругости второго рода 4. Модуль упругости первого рода	ПК-4	32
87	Каковы основные достоинства несимметричного кулачково-сухарного межколёсного дифференциала? 1. Большая часть момента распределяется на забегающую полуось 2. Большая часть момента распределяется на отстающую полуось 3. Момент распределяется поровну между полуосями 4. При движении по прямой дифференциал самоблокируется	ПК-4	32
88	Какой фактор учитывает свойства материала при расчёте числа витков пружины подвески? 1. Модуль упругости первого рода 2. Модуль упругости второго рода 3. Жесткость пружины 4. Допускаемые напряжения смятия	ПК-4	32
89	По какому фактору должно осуществляться следящее действие усилителя рулевого управления? 1. По углу поворота рулевого колеса 2. По скорости поворота рулевого колеса 3. По ускорению рулевого колеса 4. По окружному усилию на рулевом колесе	ПК-4	32
90	Как определяется касательная тормозная сила на колесе автомобиля? 1. Произведение тормозного момента на колесе на радиус	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	<p>колеса</p> <p>2. 0,5 отношения тормозного момента на колесе к радиусу колеса</p> <p>3. 0,5 произведения тормозного момента на колесе на радиус колеса</p> <p>4. Отношение тормозного момента на колесе к радиусу колеса</p>		
91	<p>Что означает цифра «2» в обозначении модели 54102?</p> <p>1. Порядковый номер модели</p> <p>2. Вид транспортного средства</p> <p>3. Порядковый номер модификации</p> <p>4. Класс или размерную группу</p>	ПК-4	32
92	<p>Как определяется жёсткость одной нажимной пружины фрикционного сцепления?</p> <p>1. Отношение усилия на пружину к её рабочей деформации при выключенном сцеплении</p> <p>2. Отношение усилия на пружину к её рабочей деформации при включенном сцеплении</p> <p>3. Отношение усилия на пружину к деформации её предварительного поджатия</p> <p>4. Отношение усилия на пружину к деформации её предварительного поджатия и рабочему числу витков</p>	ПК-4	32
93	<p>Как изменяются напряжения смятия шлицевого соединения ступицы ведомого диска сцепления при увеличении длины шлицов?</p> <p>1. Увеличиваются</p> <p>2. Уменьшаются</p> <p>3. Снижаются прямо пропорционально квадрату длины шлицов</p> <p>4. Возрастают прямо пропорционально корню квадратному из длины шлицов</p>	ПК-4	32
94	<p>По каким факторам осуществляется проверочный расчёт валов коробок передач на статическую прочность и выносливость?</p> <p>1. По напряжениям кручения</p> <p>2. По напряжениям смятия</p> <p>3. По напряжениям среза</p> <p>4. По напряжениям изгиба</p>	ПК-4	32
95	<p>Что определяет показатель прозрачности гидротрансформатора?</p> <p>1. Зависимость момента на турбинном колесе от частоты вращения турбинного колеса</p> <p>2. Зависимость момента на реакторном колесе от частоты вращения турбинного колеса</p> <p>3. Зависимость момента на турбинном колесе от частоты вращения насосного колеса</p> <p>4. Зависимость момента на насосном колесе от частоты вращения турбинного колеса</p>	ПК-4	32
96	<p>В каких единицах измеряется полярный момент инерции</p>	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	трубы карданного вала? 1. Па 2. Нм <sup>2</sup> 3. м <sup>3</sup> 4. м <sup>4</sup>		
97	Какие виды нагрузок воспринимает полуразгруженная полуось? 1. 0,5 момента кручения и 0,5 изгиба на плече от подшипника до дифференциала 2. 0,5 момента кручения и изгиба на плече колеса до подшипника дифференциала 3. Кручения и изгиба на плече от подшипника до колеса 4. Кручения и 0,5 изгиба на плече от подшипника до дифференциала	ПК-4	32
98	Какой фактор учитывает свойства материала при расчёте угла закручивания торсиона? 1. Модуль упругости первого рода 2. Модуль упругости второго рода 3. Жесткость пружины 4. Допускаемые напряжения смятия	ПК-4	32
99	Как осуществляется оценка работоспособности вала сошки рулевого механизма? 1. По напряжениям кручения 2. По напряжениям изгиба 3. По контактными напряжениям сжатия 4. По напряжениям смятия	ПК-4	32
100	По какому фактору осуществляется следящее действие регулятора тормозных сил? 1. По деформации подвески 2. По замедлению автомобиля 3. По массе груза 4. По износу протектора шин	ПК-4	32
101	По каким характеристикам рассматриваются транспортные условия работы автомобильного подвижного состава? 1. По виду, объёму, расстоянию и организации перевозок, ТО, ремонту и хранению подвижного состава 2. По виду, объёму, расстоянию и организации перевозок 3. По объёму, расстоянию и организации перевозок 4. По расстоянию и организации перевозок	ПК-4	32
102	Какой модуль упругости материала пружины сцепления используется при определении её числа витков? 1. Модуль упругости первого рода 2. Модуль упругости первого рода в квадрате 3. Модуль упругости второго рода 4. Модуль упругости второго рода в квадрате	ПК-4	32
103	Как изменяются напряжения смятия шлицевого соединения ступицы ведомого диска сцепления при уменьшении длины шлицов? 1. Увеличиваются	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	2. Уменьшаются 3. Снижаются прямо пропорционально квадрату длины шлицов 4. Возрастают прямо пропорционально корню квадратному из длины шлицов		
104	Как определяется результирующий изгибающий момент, действующий на валы коробок передач в горизонтальной и вертикальной плоскостях? 1. Корень квадратный из суммы квадратов изгибающих моментов в горизонтальной и вертикальной плоскостях 2. Корень квадратный из разности квадратов изгибающих моментов в горизонтальной и вертикальной плоскостях 3. Полусумма квадратов изгибающих моментов в горизонтальной и вертикальной плоскостях 4. Сумма квадратов изгибающих моментов в горизонтальной и вертикальной плоскостях	ПК-4	32
105	Как изменяются моменты на колёсах гидротрансформатора при его прямой прозрачности, $\Pi > 1$ ? 1. Момент на насосном колесе уменьшается с ростом момента на турбинном колесе 2. Момент на насосном колесе увеличивается с ростом момента на турбинном колесе 3. Момент на насосном колесе не зависит от момента на турбинном колесе 4. Момент на реакторном колесе увеличивается с ростом момента на турбинном колесе	ПК-4	32
106	Как осуществляется ориентировочное определение внешнего окружного модуля конической пары главной передачи? 1. Произведение постоянного коэффициента на корень квадратный из крутящего момента на ведущей шестерне 2. Произведение постоянного коэффициента на корень кубический из крутящего момента на ведущей шестерне 3. Произведение постоянного коэффициента на корень кубический из крутящего момента на ведомой шестерне 4. Произведение постоянного коэффициента на корень квадратный из крутящего момента на ведомой шестерне	ПК-4	32
107	Какие виды нагрузок воспринимает полностью разгруженная полуось? 1. 0,5 кручения 2. 0,25 кручения и изгиба на плече от центра полуоси до колеса 3. 0,25 кручения и изгиба на плече о центра полуоси до колеса 4. Кручения	ПК-4	32
108	Как изменится угол закручивания торсиона при увеличении его длины в 2 раза? 1. Увеличится в 1,41 раза 2. Увеличится в 2 раза 3. Увеличится в 4 раза	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	4. Увеличится в 8 раз		
109	Какие виды нагрузок испытывает рулевая сошка? 1. Изгиба и смятия 2. Изгиба и сжатия 3. Изгиба и кручения 4. Кручения и сжатия	ПК-4	32
110	Как определяется коэффициент модуляции давления регулятора тормозных сил? 1. Отношение давления среды на выходе регулятора к давлению на входе 2. Отношение давления среды на входе в регулятор к давлению на выходе 3. Отношение тормозных сил регулируемой части контура к нерегулируемым тормозным силам 4. Отношение нерегулируемых тормозных сил к регулируемым тормозным силам	ПК-4	32
111	По каким характеристикам рассматриваются дорожные условия работы автомобильного подвижного состава? 1. По соответствию дорог виду и объёму перевозок 2. По видам дорожных покрытий, значениям дорог, допускаемой нагрузке на дорогу, интенсивности и скорости движения 3. По соответствию транспортных единиц допускаемой нагрузке на дорогу 4. По расчётной скорости и условиям видимости	ПК-4	32
112	В каком виде используется диаметр проволоки пружины сцепления при определении её числа витков? 1. Диаметр проволоки в кубе 2. Диаметр проволоки в квадрате 3. Корень кубический из диаметра проволоки 4. Диаметр проволоки в четвёртой степени	ПК-4	32
113	По каким условиям определяется минимальное передаточное число трансмиссии автомобиля? 1. По условию обеспечения минимально устойчивой скорости 2. По условию реализации максимального тягового усилия на колёсах 3. По условию обеспечения максимального тягового усилия на крюке 4. По условию обеспечения максимальной скорости	ПК-4	32
114	Как определяется результирующий изгибающий момент, действующий на валы коробок передач в горизонтальной и вертикальной плоскостях? 1. Корень квадратный из суммы квадратов изгибающих моментов в горизонтальной и вертикальной плоскостях 2. Корень квадратный из разности квадратов изгибающих моментов в горизонтальной и вертикальной плоскостях 3. Полусумма квадратов изгибающих моментов в горизонтальной и вертикальной плоскостях	ПК-4	32



№	Содержание	Компетенция	ИДК
	4. Сумма квадратов изгибающих моментов в горизонтальной и вертикальной плоскостях		
115	<p>Как изменяются моменты на колёсах гидротрансформатора при его обратной прозрачности, <math>\Pi &lt; 1</math>?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Момент на насосном колесе уменьшается с ростом момента на турбинном колесе</li> <li>2. Момент на насосном колесе увеличивается с ростом момента на турбинном колесе</li> <li>3. Момент на насосном колесе не зависит от момента на турбинном колесе</li> <li>4. Момент на реакторном колесе увеличивается с ростом момента на турбинном колесе</li> </ol>	ПК-4	32
116	<p>По какому фактору оценивается прочность зубьев конической пары главной передачи?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По напряжениям изгиба и смятия</li> <li>2. По напряжениям изгиба и среза</li> <li>3. По напряжениям среза и сжатия</li> <li>4. По напряжениям изгиба и контактными напряжениям сжатия</li> </ol>	ПК-4	32
117	<p>Какие виды нагрузок предусматривает первый расчётный режим нагружения полуоси?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наличие максимальной касательной силы на колесе при резком разгоне или торможении</li> <li>2. Наличие максимально возможной боковой касательной силы на колесе</li> <li>3. Наличие максимальной вертикальной нагрузки при наезде на неровность с большой скоростью</li> <li>4. Наличие вертикальных пульсаций при движении по неровной дороге с большой скоростью</li> </ol>	ПК-4	32
118	<p>Как изменится угол закручивания торсиона при уменьшении его длины в 2 раза?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшится в 1,41 раза</li> <li>2. Уменьшится в 2 раза</li> <li>3. Уменьшится в 4 раз</li> <li>4. Уменьшится в 8 раз</li> </ol>	ПК-4	32
119	<p>По какому фактору осуществляется оценка работоспособности рулевой тяги?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По напряжениям изгиба</li> <li>2. По напряжениям сжатия</li> <li>3. По продольному сдвигу</li> <li>4. По напряжениям смятия</li> </ol>	ПК-4	32
120	<p>Что представляет собой статическая характеристика регулятора тормозных сил</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зависимость регулируемых тормозных сил от величины деформации подвески</li> <li>2. Зависимость давления среды на выходе из регулятора от давления среды на входе</li> <li>3. Зависимость давления среды на выходе из регулятора от деформации подвески</li> </ol>	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	4. Зависимость коэффициента модуляции давления от величины деформации подвески		
121	По каким характеристикам рассматриваются климатические условия работы автомобильного подвижного состава? 1. По состоянию дорожного покрытия, условиям видимости, наличию осадков, температуре и влажности воздуха 2. По расчётной скорости и условиям видимости 3. По соответствию транспортных единиц требованиям климатической зоны 4. По соответствию транспортных единиц экологическим нормативным требованиям	ПК-4	32
122	Как определяется рабочая деформация одной пружины при выключении сцепления? 1. Отношение усилия на пружину к её жёсткости 2. Отношение жёсткости пружины к приходящемуся на неё усилию 3. Произведение усилия на пружину на её жёсткость 4. Произведение усилия на пружину на её жёсткость, делённое на её число витков	ПК-4	32
123	По каким условиям определяется максимальное передаточное число трансмиссии автомобиля? 1. По условию обеспечения максимального тягового усилия на крюке 2. По условию обеспечения максимальной скорости 3. По условиям преодоления заданного сопротивления дорожных условий 4. По условию обеспечения минимально устойчивой скорости	ПК-4	32
124	Как определяются напряжения изгиба валов коробки передач? 1. Отношение результирующего изгибающего момента к полярному моменту инерции вала 2. Отношение результирующего изгибающего момента к экваториальному моменту инерции вала 3. Отношение результирующего изгибающего момента к моменту сопротивления сечения вала 4. Отношение результирующего крутящего момента к моменту сопротивления сечения вала	ПК-4	32
125	Как изменяются моменты на колёсах непрозрачного гидротрансформатора при $\Pi = 1$ ? 1. Момент на насосном колесе уменьшается с ростом момента на турбинном колесе 2. Момент на насосном колесе увеличивается с ростом момента на турбинном колесе 3. Момент на насосном колесе не зависит от момента на турбинном колесе 4. Момент на реакторном колесе увеличивается с ростом момента на турбинном колесе	ПК-4	32
126	Как изменяются напряжения изгиба зубьев шестерен глав-	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	<p>ной конической пары при увеличении внешнего окружного модуля зацепления?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшаются</li> <li>2. Увеличиваются</li> <li>3. Уменьшаются прямо пропорционально квадрату модуля зацепления</li> <li>4. Увеличиваются прямо пропорционально квадрату модуля зацепления</li> </ol>		
127	<p>Какие виды нагрузок предусматривает второй расчётный режим нагружения полуоси?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наличие максимальной касательной силы на колесе при резком разгоне или торможении</li> <li>2. Наличие максимально возможной боковой касательной силы на колесе</li> <li>3. Наличие максимальной вертикальной нагрузки при наезде на неровность с большой скоростью</li> <li>4. Наличие вертикальных пульсаций при движении по неровной дороге с большой скоростью</li> </ol>	ПК-4	32
128	<p>В каких единицах измеряется момент инерции поперечного сечения торсионного упругого элемента подвески?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. м<sup>3</sup></li> <li>2. м<sup>4</sup></li> <li>3. Нм</li> <li>4. Нм<sup>2</sup></li> </ol>	ПК-4	32
129	<p>Как определяются напряжения смятия рулевой тяги?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношение момента продольной силы к моменту сопротивления сечения тяги</li> <li>2. Отношение момента продольной силы к моменту инерции тяги</li> <li>3. Отношение продольной силы к экваториальному моменту инерции тяги</li> <li>4. Отношение продольной силы к площади поперечного сечения тяги</li> </ol>	ПК-4	32
130	<p>Что является чувствительным элементом антиблокировочного устройства на колесе?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тахогенератор</li> <li>2. Датчик давления</li> <li>3. Регулятор давления</li> <li>4. Интерфейс</li> </ol>	ПК-4	32
131	<p>На какой стадии проектирования автомобиля определяются его технико-экономические показатели?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На стадии технического задания</li> <li>2. На стадии эскизного проекта</li> <li>3. На стадии технического проекта</li> <li>4. На стадии рабочей документации</li> </ol>	ПК-4	32
132	<p>В каких единицах системы СИ измеряется жёсткость нажимной пружины сцепления?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нм</li> <li>2. Н/м</li> </ol>	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	3. Па 4. Дж		
133	Как изменяется передаточное число механической коробки передач на первой передаче при уменьшении передаточного числа главной передачи? 1. Уменьшается 2. Увеличивается 3. Увеличивается прямо пропорционально квадрату передаточного числа главной передачи 4. Уменьшается прямо пропорционально квадрату передаточного числа главной передачи	ПК-4	32
134	Как определяются напряжения кручения валов коробки передач? 1. Отношение расчётного крутящего момента к полярному моменту инерции вала 2. Отношение расчётного крутящего момента к моменту сопротивления сечения вала 3. Отношение расчётного крутящего момента к площади опасного сечения вала 4. Отношение расчётного крутящего момента к экваториальному моменту инерции вала	ПК-4	32
135	Сколько карданных шарниров неравных угловых скоростей должна содержать карданная передача для обеспечения равномерного её вращения? 1. Не менее двух 2. Не менее трёх 3. Не менее четырёх 4. Достаточно одного	ПК-4	32
136	Как изменяются напряжения изгиба зубьев шестерен главной конической пары при уменьшении внешнего окружного модуля зацепления? 1. Уменьшаются 2. Увеличиваются 3. Уменьшаются прямо пропорционально квадрату модуля зацепления 4. Увеличиваются прямо пропорционально квадрату модуля зацепления	ПК-4	32
137	Какие виды нагрузок предусматривает третий расчётный режим нагружения полуоси? 1. Наличие максимальной касательной силы на колесе при резком разгоне или торможении 2. Наличие максимально возможной боковой касательной силы на колесе 3. Наличие максимальной вертикальной нагрузки при наезде на одиночную неровность с большой скоростью 4. Наличие вертикальных пульсаций при движении по неровной дороге с большой скоростью	ПК-4	32
138	Как изменится момент инерции поперечного сечения торсiona, если его диаметр увеличить в 2 раза?	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличится в 2 раза</li> <li>2. Увеличится в 4 раза</li> <li>3. Увеличится в 8 раз</li> <li>4. Уменьшится в 16 раз</li> </ol>		
139	<p>Как изменятся напряжения смятия рулевой тяги при увеличении площади поперечного сечения в 2 раза?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Уменьшатся в 1,41 раза</li> <li>1. Уменьшатся в 2 раза</li> <li>2. Увеличатся в 2 раза</li> <li>3. Увеличатся в 1,41 раза</li> </ol>	ПК-4	32
140	<p>Что представляет собой первый режим нагружения несущей системы автомобиля при её прочностной оценке?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Движение с большой скоростью по волнистой дороге с небольшими неровностями</li> <li>2. Проезд одиночной неровности каждым колесом с большой скоростью</li> <li>3. Проезд одиночной неровности одновременно двумя колесами с большой скоростью</li> <li>4. Преодоление большой неровности одним колесом с малой скоростью</li> </ol>	ПК-4	32
141	<p>На какой стадии проектирования автомобиля составляется раздел технических требований?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На стадии эскизного проекта</li> <li>2. На стадии технического проекта</li> <li>3. На стадии технического задания</li> <li>4. На стадии рабочей документации</li> </ol>	ПК-4	32
142	<p>Сколько степеней свободы имеет гаситель крутильных колебаний фрикционного сцепления?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Одну</li> <li>2. Две</li> <li>3. Три</li> <li>4. Четыре</li> </ol>	ПК-4	32
143	<p>Как изменяется передаточное число механической коробки передач на первой передаче при увеличении передаточного числа главной передачи?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшается</li> <li>2. Увеличивается</li> <li>3. Увеличивается прямо пропорционально квадрату передаточного числа главной передачи</li> <li>4. Уменьшается прямо пропорционально квадрату передаточного числа главной передачи</li> </ol>	ПК-4	32
144	<p>В каких единицах измеряются напряжения изгиба валов коробок передач?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Па</li> <li>2. Нм</li> <li>3. Дж</li> <li>4. Н/м</li> </ol>	ПК-4	32
145	<p>Как должны располагаться одноименные вилки карданных шарниров неравных угловых скоростей для обеспечения её</p>	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	<p>равномерного вращения?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В одной плоскости</li> <li>2. В перпендикулярно расположенных плоскостях</li> <li>3. Под углом <math>45^{\circ}</math></li> <li>4. Под углом <math>180^{\circ}</math></li> </ol>		
146	<p>Как изменяются контактные напряжения сжатия зубьев конических шестерен главной передачи при увеличении длины линии контакта зубьев?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшаются прямо пропорционально корню квадратному из длины контактной линии</li> <li>2. Уменьшаются прямо пропорционально корню кубическому из длины контактной линии</li> <li>3. Увеличиваются прямо пропорционально корню квадратному из длины контактной линии</li> <li>4. Увеличиваются прямо пропорционально корню кубическому из длины контактной линии</li> </ol>	ПК-4	32
147	<p>Как определяется результирующий момент, действующий в плоскости опорного подшипника полуразгруженной полуоси?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Корень квадратный из полусуммы квадратов моментов от кручения и изгиба полуоси</li> <li>2. Корень квадратный из суммы квадратов моментов от кручения и изгиба полуоси</li> <li>3. Полусумма моментов от кручения и изгиба полуоси</li> <li>4. Половина произведения моментов от кручения и изгиба полуоси</li> </ol>	ПК-4	32
148	<p>Как изменится момент инерции поперечного сечения торсиона, если его диаметр уменьшить в 2 раза?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшится в 4 раза</li> <li>2. Уменьшится в 8 раз</li> <li>3. Уменьшится в 16 раз</li> <li>4. Увеличится в 4 раза</li> </ol>	ПК-4	32
149	<p>Как изменятся напряжения смятия рулевой тяги при уменьшении площади поперечного сечения в 2 раза?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшатся в 1,41 раза</li> <li>2. Уменьшатся в 2 раза</li> <li>3. Увеличатся в 1,41 раза</li> <li>4. Увеличатся в 2 раза</li> </ol>	ПК-4	32
150	<p>Что представляет собой второй режим нагружения несущей системы автомобиля при её прочностной оценке?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Движение с большой скоростью по волнистой дороге с небольшими неровностями</li> <li>2. Преодоление большой неровности одним колесом с малой скоростью</li> <li>3. Проезд одиночной неровности каждым колесом с большой скоростью</li> <li>4. Проезд одиночной неровности одновременно двумя колесами с большой скоростью</li> </ol>	ПК-4	32
151	На какой стадии проектирования автомобиля разрабатывает-	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	ся его компоновочная схема? 1. На стадии технического задания 2. На стадии технического проекта 3. На стадии рабочей документации 4. На стадии эскизного проекта		
152	По какому фактору определяется момент замыкания гасителя крутильных колебаний фрикционного сцепления? 1. По максимальному моменту двигателя 2. По моменту буксования сцепления 3. По максимальной деформации пружин 4. По частоте крутильных колебаний	ПК-4	32
153	Как изменяется минимальное передаточное число трансмиссии автомобиля при назначении более высокой максимальной скорости? 1. Уменьшается 2. Увеличивается 3. Уменьшается прямо пропорционально квадрату скорости 4. Увеличивается прямо пропорционально квадрату скорости	ПК-4	32
154	В каких единицах измеряются моменты сопротивления сечения валов коробок передач? 1. Па 2. Нм 3. Н/м 4. м <sup>3</sup>	ПК-4	32
155	Как изменяется максимальная частота вращения карданного вала с увеличением радиуса качения колёс? 1. Уменьшается 2. Возрастает 3. Не изменяется 4. Возрастает прямо пропорционально квадрату радиуса колеса	ПК-4	32
156	Как изменяются контактные напряжения сжатия зубьев конических шестерен главной передачи при уменьшении длины линии контакта зубьев? 1. Уменьшаются прямо пропорционально корню квадратному из длины контактной линии 2. Уменьшаются прямо пропорционально корню кубическому из длины контактной линии 3. Увеличиваются прямо пропорционально корню квадратному из длины контактной линии 4. Увеличиваются прямо пропорционально корню кубическому из длины контактной линии	ПК-4	32
157	Как изменяются результирующие напряжения от изгиба и кручения полуразгруженной полуоси при увеличении её диаметра? 1. Уменьшаются 2. Увеличиваются 3. Сперва уменьшаются, далее стабилизируются	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	4. Сперва увеличиваются, далее стабилизируются		
158	Как определяется жёсткость торсионного упругого элемента подвески? 1. Отношение статической нагрузки на колесо к углу закручивания торсиона 2. Отношение момента, закручивающего торсион к углу его закручивания 3. Отношение момента, закручивающего торсион к прогибу подвески 4. Отношение вертикальной нагрузки на колесо к деформации подвески	ПК-4	32
159	Какая тяга рулевой трапеции грузового европейского автомобиля является наиболее нагруженной? 1. Тяга, сочлененная с пальцем рулевой сошки 2. Тяга, сочлененная с поворотным рычагом левого колеса 3. Тяга, сочлененная с поворотным рычагом правого колеса 4. Поперечная рулевая тяга	ПК-4	32
160	Как определяется момент, закручивающий раму грузового автомобиля? 1. Произведение разности вертикальных сил на колёсах одного моста на угол закручивания рамы 2. Полусумма опрокидывающих моментов на передней и задней осях 3. Разность опрокидывающих моментов на передней и задней осях 4. Произведение угловой жёсткости рамы на угол её закручивания	ПК-4	32
161	На какой стадии проектирования автомобиля осуществляется его оценка соответствия эргономики и эстетики? 1. На стадии технического задания 2. На стадии эскизного проекта 3. На стадии технического проекта 4. На стадии рабочей документации	ПК-4	32
162	По какому фактору определяется момент трения гасителя крутильных колебаний фрикционного сцепления? 1. По максимальной деформации пружин 2. По максимальному моменту двигателя 3. По моменту буксования сцепления 4. По частоте крутильных колебаний	ПК-4	32
163	Как изменяется минимальное передаточное число трансмиссии автомобиля при назначении меньшей максимальной скорости? 1. Уменьшается 2. Увеличивается 3. Уменьшается прямо пропорционально квадрату скорости 4. Увеличивается прямо пропорционально квадрату скорости	ПК-4	32
164	Что является ведущим элементом гидромufты? 1. Турбинное колесо	ПК-4	32



№	Содержание	Компетенция	ИДК
	2. Насосное колесо 3. Реакторное колесо 4. Первичный вал коробки передач		
165	Как изменяется максимальная частота вращения карданного вала с уменьшением радиуса качения колёс? 1. Уменьшается 2. Возрастает 3. Возрастает прямо пропорционально квадрату радиуса колеса 4. Не изменяется	ПК-4	32
166	Как определяется коэффициент блокировки дифференциала? 1. Отношение момента на забегающей полуоси к моменту на отстающей полуоси 2. Отношение момента на отстающей полуоси к моменту на забегающей полуоси 3. Отношение момента на отстающей полуоси к моменту на коробке дифференциала 4. Отношение момента внутреннего трения в дифференциале к моменту на коробке дифференциала	ПК-4	32
167	Как изменяются результирующие напряжения от изгиба и кручения полуразгруженной полуоси при уменьшении её диаметра? 1. Уменьшаются 2. Увеличиваются 3. Сначала уменьшаются, далее стабилизируются 4. Сначала увеличиваются, далее стабилизируются	ПК-4	32
168	В каких единицах измеряется жёсткость торсионного упругого элемента подвески? 1. Н/м 2. Нм/рад 3. Дж/рад 4. Н/рад	ПК-4	32
169	Какой шаровый палец рулевой трапеции любого европейского автомобиля является наиболее нагруженным? 1. Палец, сочлененный с поворотным рычагом левого колеса 2. Палец, сочлененный с поворотным рычагом правого колеса 3. Палец, сочлененный с рулевой сошкой 4. Пальцы поперечной рулевой тяги	ПК-4	32
170	Как изменится момент, закручивающий раму грузового автомобиля, если угол её закручивания увеличится в 2 раза? 1. Увеличится в 1,2 раза 2. Увеличится в 1,41 раза 3. Увеличится в 2 раза 4. Увеличится в 4 раза	ПК-4	32
171	На какой стадии проектирования автомобиля осуществляется оценка правильности компоновочного решения? 1. На стадии эскизного проекта 2. На стадии технического задания	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	3. На стадии технического проекта 4. На стадии рабочей документации		
172	С каким параметром должен быть согласован диаметр размещения пружин гасителя крутильных колебаний? 1. С наружным диаметром фрикционной накладки 2. С внутренним диаметром фрикционной накладки 3. Со средним диаметром трения 4. С внутренним диаметром нажимного диска	ПК-4	32
173	Как изменяется максимальное передаточное число трансмиссии автомобиля при назначении меньшей максимальной разрешенной массы? 1. Уменьшается 2. Увеличивается 3. Уменьшается прямо пропорционально квадрату массы 4. Увеличивается прямо пропорционально квадрату массы	ПК-4	32
174	Что является ведомым элементом гидромукфты? 1. Турбинное колесо 2. Насосное колесо 3. Реакторное колесо 4. Первичный вал коробки передач	ПК-4	32
175	Как изменяется критическая частота вращения карданного вала с увеличением его длины? 1. Возрастает 2. Не изменяется 3. Возрастает прямо пропорционально корню квадратному из длины вала 4. Уменьшается прямо пропорционально квадрату длины вала	ПК-4	32
176	Чему равен коэффициент блокировки полностью заблокированного дифференциала? 1. 0 2. 0,5 3. 1,0 4. 2,0	ПК-4	32
177	Во сколько раз уменьшатся напряжения кручения полностью разгруженной полуоси, если её диаметр увеличить в 2 раза? 1. В 1,41 раза 2. В 2 раза 3. В 4 раза 4. В 8 раз	ПК-4	32
178	Какой фактор учитывает свойства материала при расчёте жёсткости торсионного упругого элемента подвески? 1. Модуль упругости первого рода 2. Модуль упругости второго рода 3. Жесткость пружины 4. Допускаемые напряжения смятия	ПК-4	32
179	Как осуществляется оценка работоспособности шаровых головок пальцев рулевых тяг? 1. По напряжениям изгиба	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	2. По напряжениям смятия 3. По напряжениям среза 4. По контактными напряжениям сжатия		
180	Как изменится угол закручивания рамы грузового автомобиля, если закручивающий момент увеличится в 2 раза? 1. Увеличится в 1,2 раза 2. Увеличится в 1,41 раза 3. Увеличится в 2 раза 4. Увеличится в 4 раза	ПК-4	32
181	На какой стадии проектирования автомобиля осуществляется разработка принципиальных компоновочных схем? 1. На стадии технического проекта 2. На стадии эскизного проекта 3. На стадии технического задания 4. На стадии рабочей документации	ПК-4	32
182	Как определяется усилие замыкания одной пружины гасителя крутильных колебаний фрикционного сцепления? 1. Отношение момента предварительного поджатия пружин к среднему радиусу их размещения 2. Отношение момента замыкания пружин к среднему радиусу их размещения 3. Отношение момента замыкания к числу пружин и среднему диаметру их размещения 4. Отношение момента замыкания к числу пружин и среднему радиусу их размещения	ПК-4	32
183	Как изменяется максимальное передаточное число трансмиссии автомобиля при назначении большей максимальной разрешенной массы? 1. Уменьшается 2. Увеличивается 3. Уменьшается прямо пропорционально квадрату массы 4. Увеличивается прямо пропорционально квадрату массы	ПК-4	32
184	Как изменяется КПД гидромфты при увеличении частоты вращения турбинного колеса? 1. Линейно уменьшается 2. Линейно возрастает 3. Изменяется синусоидально 4. На первичном этапе возрастает, далее уменьшается	ПК-4	32
185	Как изменяется критическая частота вращения карданного вала с уменьшением его длины? 1. Уменьшается прямо пропорционально коню квадратному из длины вала 2. Возрастает прямо пропорционально квадрату длины вала 3. Возрастает 4. Не изменяется	ПК-4	32
186	Чему равен коэффициент блокировки дифференциала, не имеющего внутреннего трения 1. 0 2. 0,5	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	3. 1,0 4. 2,0		
187	Во сколько раз увеличатся напряжения кручения полностью разгруженной полуоси, если её диаметр уменьшить в 2 раза? 1. В 1,41 раза 2. В 2 раза 3. В 4 раза 4. В 8 раз	ПК-4	32
188	Как определяется сила сопротивления на штоке телескопического амортизатора? 1. Произведение коэффициента сопротивления на скорость поршня 2. Произведение коэффициента сопротивления на скорость поршня и на плотность масла 3. Произведение коэффициента сопротивления на скорость поршня и на давление масла 4. Произведение коэффициента сопротивления на скорость поршня, делённое на площадь поршня	ПК-4	32
189	Как осуществляется оценка работоспособности рулевых тяг? 1. По напряжениям изгиба 2. По напряжениям среза 3. По контактным напряжениям сжатия 4. По запасу устойчивости	ПК-4	32
190	По каким факторам осуществляется оценка прочности рам грузовых автомобилей? 1. По напряжениям изгиба и смятия 2. По напряжениям кручения и сжатия 3. По продольному сдвигу 4. По напряжениям изгиба и кручения	ПК-4	32
191	Как определяется коэффициент тары автомобиля или автопоезда? 1. Отношение снаряженной массы к массе груза 2. Отношение массы груза к снаряжённой массе 3. Отношение массы груза к максимальной разрешенной массе 4. Отношение максимальной разрешенной массы к массе груза	ПК-4	32
192	Как определяется усилие предварительного поджатия одной пружины гасителя крутильных колебаний фрикционного сцепления? 1. Отношение момента замыкания к числу пружин и среднему радиусу их размещения 2. Отношение момента предварительного поджатия пружин к числу пружин и среднему радиусу их размещения 3. Отношение момента предварительного поджатия пружин к среднему радиусу их размещения 4. Отношение момента предварительного поджатия пружин к среднему диаметру их размещения	ПК-4	32
193	Как изменяется минимальное передаточное число трансмис-	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	сии автомобиля при назначении колёс меньшего радиуса? 1. Уменьшается 2. Увеличивается 3. Уменьшается прямо пропорционально квадрату радиуса колеса 4. Увеличивается прямо пропорционально квадрату радиуса колеса		
194	Сколько рабочих колёс имеет гидромффта? 1. Одно 2. Два 3. Три 4. Четыре	ПК-4	32
195	По каким факторам осуществляется оценка работоспособности крестовина карданного шарнира? 1. По напряжениям изгиба и среза в среднем сечении основания крестовины 2. По напряжениям смятия по длине шипа 3. По напряжениям изгиба и среза в сечении соединения шипа с основанием крестовины 4. По напряжениям кручения в среднем сечении основания крестовины	ПК-4	32
196	Чему равен момент на отстающей полуоси $M_{отс}$ симметричного дифференциала при известном моменте на коробке дифференциала $M_d$ ? 1. Половине момента на коробке дифференциала 2. Моменту на коробке дифференциала 3. Двум моментам на коробке дифференциала 4. 0,25 момента на коробке дифференциала	ПК-4	32
197	Во сколько раз уменьшится угол закручивания полуоси, если её диаметр увеличить в 2 раза? 1. В 2 раза 2. В 4 раза 3. В 8 раз 4. В 16 раз	ПК-4	32
198	По какому фактору осуществляется следящее действие телескопического амортизатора? 1. По скорости поршня 2. По ускорению поршня 3. По частоте колебаний 4. По амплитуде колебаний	ПК-4	32
199	Какой фактор учитывает свойства материала при расчёте запаса устойчивости рулевой тяги? 1. Модуль упругости первого рода 2. Модуль упругости второго рода 3. Жёсткость материала 4. Допускаемые напряжения изгиба	ПК-4	32
200	Какой фактор определяет свойства материала лонжеронов рамы при расчёте напряжений стесненного кручения? 1. Модуль упругости первого рода	ПК-4	32

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	2. Модуль упругости второго рода 3. Допускаемые напряжения изгиба 4. Допускаемые напряжения кручения		
201	<b>Тип заданий: открытый</b> В каких единицах измеряется расчётная работа буксования фрикционного сцепления?	ПК-4	32
202	<b>Тип заданий: открытый</b> Во сколько раз уменьшатся напряжения смятия шипа крестовины дифференциала при увеличении числа сателлитов с двух до четырёх?	ПК-4	32
203	<b>Тип заданий: открытый</b> Во сколько раз увеличится, нагрев тормозных барабанов автомобиля, если его скорость перед аварийным торможением увеличится в два раза?	ПК-4	32
204	<b>Тип заданий: открытый</b> Как изменяется величина статического прогиба листовой рессоры при уменьшении её суммарного момента инерции в среднем сечении?	ПК-4	32
205	<b>Тип заданий: открытый</b> Какие виды нагрузок воспринимает полностью разгруженная полуось?	ПК-4	32

### 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Объяснить классификационные признаки автомобильного подвижного состава.	ПК-4	32
2	Объяснить стадии проектирования автомобильных конструкций.	ПК-4	32
3	Каким образом производится разработка компоновочных схем при проектировании автомобилей?	ПК-4	32
4	Объяснить методику расчета цилиндрических периферийно расположенных нажимных пружин фрикционного сцепления.	ПК-4	32
5	Объяснить методику расчета элементов гасителя крутильных колебаний фрикционного сцепления.	ПК-4	32
6	Объяснить расчет работы буксования и нагрев деталей сцепления при его включении.	ПК-4	32
7	Объяснить методику расчета элементов зубчатых зацеплений автомобильных ступенчатых коробок передач.	ПК-4	У3
8	Объясните особенность конструкций и расчет элементов гидромеханических передач.	ПК-4	У3
9	Объяснить методику расчета элементов карданных шарниров неравных угловых скоростей.	ПК-4	У3
10	Объяснить методику расчета межколесного симметричного дифференциала с коническими сателлитами.	ПК-4	У3
11	Объяснить назначение, предъявляемые требования, классификацию и основные показатели рабочего процесса автомобильной подвески.	ПК-4	У3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
12	Объяснить методику расчета спиральной пружины независимой подвески.	ПК-4	У3
13	Объяснить назначение, предъявляемые требования, классификацию и расчет основных параметров рулевых управлений.	ПК-4	У3
14	Объяснить методику расчета рабочей пары «винт-шариковая гайка» рулевого механизма.	ПК-4	У3
15	Объяснить методику расчета элементов рулевого привода.	ПК-4	У3
16	Объяснить конструкцию и методику расчета тормозных механизмов.	ПК-4	У3
17	Объяснить конструкцию и методику расчета пневматического тормозного привода.	ПК-4	У3

### 5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Определите расчетный момент для вторичного вала коробки передач грузового автомобиля. Исходные данные: максимальный крутящий момент двигателя - 400 Н·м; сцепной вес на ведущих колесах - 80 кН; коэффициент перераспределения массы при разгоне - 1,2; радиус ведущего колеса - 0,5 м; передаточное число главной передачи - 6; передаточное число I передачи коробки передач - 7,5.	ПК-4	Н3
2	Определите расчетный момент для промежуточного вала коробки передач грузового автомобиля при движении на первой передаче. Исходные данные: максимальный крутящий момент двигателя - 400 Н·м; сцепной вес на ведущих колесах - 80 кН; коэффициент перераспределения массы при разгоне - 1,2; радиус ведущего колеса - 0,5 м; передаточное число главной передачи - 6; передаточное число I передачи коробки передач - 7,5; числа зубьев шестерен: первичного вала - 20, привода промежуточного вала - 43, шестерни первой передачи промежуточного вала - 13, вторичного вала - 45.	ПК-4	Н3
3	Определите расчетный момент для карданного вала грузового автомобиля. Исходные данные: максимальный крутящий момент двигателя 300 Н·м; сцепной вес на ведущих колесах - 56 кН; коэффициент перераспределения массы при разгоне - 1,2; радиус ведущего колеса - 0,46 м; передаточное число главной передачи - 6,8; передаточное число I передачи коробки передач - 6,5.	ПК-4	Н3
4	Определите суммарное усилие нажимных пружин и удельное давление на фрикционные накладки однодискового сцепления. Исходные данные: максимальный момент двигателя - 190 Н·м; коэффициент запаса сцепления - 1,5; наружный диаметр ведомого диска - 225 мм; коэффициент трения - 0,3.	ПК-4	Н3
5	Определите коэффициент запаса однодискового сцепления с диафрагменной пружиной, обеспечивающей усилие на	ПК-4	Н3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	нажимной диск 3300 Н. Исходные данные: максимальный момент двигателя - 106 Н·м; наружный диаметр фрикционных накладок - 204 мм, внутренний диаметр - 146 мм; коэффициент трения - 0,3.		
6	Определите усилие на педали однодискового сцепления. Исходные данные: усилие нажимной пружины в рабочем состоянии - 700 Н; число нажимных пружин - 16; передаточные числа: рычагов выключения - 5,3; вилки - 2,1; педали - 6,5; КПД привода - 0,9.	ПК-4	НЗ
7	Определите силы, действующие на зубья шестерен первой передачи трехвальной коробки передач легкового автомобиля. Исходные данные: максимальный крутящий момент двигателя - 190 Н·м; коэффициент запаса сцепления - 1,7; радиус колеса - 0,31 м; сцепной вес автомобиля - 9500 Н; передаточное число главной передачи - 4,1; параметры шестерен: привода промежуточного вала - числа зубьев - 16 и 29, наклон зубьев - 34°; первой передачи соответственно - 15 и 29, 29°; модуль зубьев первой передачи - 3 мм, привода промежуточного вала - 2,75 мм.	ПК-4	НЗ
8	Определите силы, действующие на зубья шестерен второй передачи трехвальной коробки передач легкового автомобиля. Исходные данные: максимальный крутящий момент двигателя - 190 Н·м; коэффициент запаса сцепления - 1,7; радиус колеса - 0,31 м; сцепной вес автомобиля - 9500 Н; передаточное число главной передачи - 4,1; параметры шестерен: привода промежуточного вала - числа зубьев - 16 и 29, наклон зубьев - 34°; второй передачи соответственно - 20 и 25, 29°; модуль зубьев второй передачи - 3 мм, привода промежуточного вала - 2,75 мм.	ПК-4	НЗ
9	Определите силы, действующие на зубья шестерен третьей передачи трехвальной коробки передач легкового автомобиля. Исходные данные: максимальный крутящий момент двигателя - 190 Н·м; коэффициент запаса сцепления - 1,7; радиус колеса - 0,31 м; сцепной вес автомобиля - 9500 Н; передаточное число главной передачи - 4,1; параметры шестерен: привода промежуточного вала - числа зубьев - 16 и 29, наклон зубьев - 34°; третьей передачи соответственно - 25 и 20, 34°; модуль зубьев третьей передачи и привода промежуточного вала - 2,75 мм.	ПК-4	НЗ
10	Рассчитать критическую частоту вращения карданного вала и определить коэффициент запаса по критической частоте вращения. Исходные данные: длина вала - 1704 мм; внутренний диаметр вала - 82 мм; толщина стенки - 3,5 мм; максимальная частота вращения вала - 2300 об/мин.	ПК-4	НЗ
11	Рассчитайте критическую частоту вращения карданного вала легкового автомобиля и угол его закручивания. Исходные данные: длина вала - 785 мм; внутренний диаметр вала - 66 мм; толщина стенки - 2 мм; максимальная частота вращения вала - 6200 об/мин; максимальный момент двигателя - 100	ПК-4	НЗ



№	Содержание	Компетенция	ИДК
	Н·м; передаточное число первой передачи коробки передач - 3,6.		
12	Определите напряжения смятия и среза на шлицах карданной передачи автомобиля. Исходные данные: наружный и внутренний диаметры шлиц - 38 мм и 30 мм; число шлиц - 16; длина и ширина шлиц - 100 мм и 3 мм; расчетный момент - 1840 Н·м.	ПК-4	НЗ
13	Рассчитайте на жесткость по углу скручивания на 1 м длины полуоси автомобилей. Исходные данные: - длина полуоси - 0,55 м; диаметр - 24 мм; нагрузка на ведущий мост - 7,7 кН; радиус колеса - 0,28 м; максимальный момент двигателя - 110 Н·м; передаточное число первой передачи коробки передач - 3,5; передаточное число главной передачи - 3,9.	ПК-4	НЗ
14	Рассчитать палец крестовины дифференциала. Исходные данные: максимальный момент двигателя - 284 Н·м; передаточное число первой передачи коробки передач - 6,55, число сателлитов - 4; $L=22$ мм; $L_1=14$ мм; $r=37$ мм; $r_1=55$ мм; $d_{\pi}=20$ мм.	ПК-4	НЗ
15	Определить давление торца сателлитов на коробку дифференциала. Исходные данные: максимальный момент двигателя - 186 Н·м; передаточное число первой передачи коробки передач - 3,5; число сателлитов 2; $r = 40$ мм; $d_{\pi} = 18$ мм; $r_{шс} = 38$ мм.	ПК-4	НЗ
16	Определить коэффициент блокировки конического симметричного дифференциала с учетом трения на торцах сателлитов и полуосевых шестерен. Исходные данные: максимальный момент двигателя - 402 Н·м; передаточное число первой передачи коробки передач - 7,44; средний радиус начального конуса полуосевой шестерни $r_o = 60,8$ мм; $r_{срс} = 22$ мм; $r_{срп} = 49$ мм; $\mu = 0,1$ .	ПК-4	НЗ
17	Определить нагрев переднего барабана автомобиля КАМАЗ при торможении со скоростью $V_a = 30$ км/ч до полной остановки. Данные для расчета: вес, приходящийся на переднюю ось 43750 Н; масса барабана $m_b = 19$ кг, удельная теплоемкость $c = 500$ Дж/кг; коэффициент перераспределения массы $m_1 = 1,2$ .	ПК-4	НЗ

#### 5.4. Система оценивания достижения компетенций

##### 5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция ПК-4 Способен разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств, а также оборудования для их технического обслуживания, диагностирования и ремонта					
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
32	Проектирование наземных транспортно-технологических средств, требования, предъявляемые к конструкции их механизмов и систем, а также влияние конструктивных параметров и рабочих процессов механизмов и систем на эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических средств	1-50			
У3	Применять методы проектирования наземных транспортно-технологических средств, требования предъявляемые к конструкции их механизмов и систем при разработке конструкторской документации для производства образцов наземных транспортно-технологических средств		1-17		
Н3	Разработки конструкторской документации для производства образцов наземных транспортно-технологических средств				1-10

##### 5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция ПК-4 Способен разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств, а также оборудования для их технического обслуживания, диагностирования и ремонта					
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков	
32	Проектирование наземных транспортно-технологических средств, требования, предъявляемые к конструкции их механизмов и систем, а также влияние конструктивных параметров и рабочих про-	1-205	1-6		

Компетенция ПК-4 Способен разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств, а также оборудования для их технического обслуживания, диагностирования и ремонта				
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
	цессов механизмов и систем на эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических средств			
УЗ	Применять методы проектирования наземных транспортно-технологических средств, требования предъявляемые к конструкции их механизмов и систем при разработке конструкторской документации для производства образцов наземных транспортно-технологических средств		7-17	
НЗ	Разработки конструкторской документации для производства образцов наземных транспортно-технологических средств			1-17

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Автомобили: конструкция и рабочие процессы: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"(профили подготовки "Автомобили и автомобильное хозяйство" и "Автомобильный сервис") / [А.М. Иванов [и др.]; под ред. В.И. Осипова - Москва: Академия, 2012 - 377 с.	Учебное	Основная
2	Болотов А. К. Конструкция тракторов и автомобилей: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по агроинженерным специальностям / А. К. Болотов, А. А. Лопарев, В. И. Судницын - М.: КолосС, 2008 - 352 с.	Учебное	Основная
3	Вахламов В. К. Автомобили: конструкция и элементы расчета: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобильное хоз-во" направления подготовки "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" / В. К. Вахламов - М.: Академия, 2008 - 479 с.	Учебное	Основная

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
4	Вахламов В. К. Автомобили: основы конструкции: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобильное хоз-во" направления подготовки дипломированных специалистов "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" / В. К. Вахламов - М.: Академия, 2010 - 528 с.	Учебное	Основная
5	Вахламов В. К. Автомобили: эксплуатационные свойства: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобильное хоз-во" направления подготовки дипломированных специалистов "Эксплуатация наземного транспорта и транспорт. оборудования" / В. К. Вахламов - М.: Академия, 2010 - 238 с.	Учебное	Основная
6	Конструкция тракторов и автомобилей: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [О. И. Поливаев [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [под общ. ред. О. И. Поливаева] - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 429 с. [ЦИТ 5274] [ИТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b67342.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b67342.pdf</a>	Учебное	Основная
7	Конструкция тракторов и автомобилей: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / О. И. Поливаев [и др.]; под общ. ред. О. И. Поливаева - Санкт-Петербург: Лань, 2013 - 286 с., [4] л. цв. ил.	Учебное	Основная
8	Основы конструкции автомобиля: учебник для вузов / А. М. Иванов [и др.] - М.: За рулем, 2005 - 336 с.	Учебное	Основная
9	Поливаев О. И. Электронные системы управления бензиновых двигателей: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, О. С. Ведринский; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2008 - 138 с. [ЦИТ 3812] [ИТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59413.psd">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59413.psd</a>	Учебное	Основная
10	Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей: учебник для студентов автомобильных специальностей вузов / В. Е. Ютт - М.: Горячая линия - Телеком, 2006 - 440 с.	Учебное	Основная
11	Проектирование наземных транспортно-технологических средств [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению курсового проекта специалистов, обучающихся по специальности Наземные транспортно-технологические средства / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. О.	Методическое	

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
	М. Костиков] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151914.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151914.pdf</a>		
12	Автомобильная промышленность: ежемесячный научно-технический журнал / учредители: Министерство промышленности, науки и технологий РФ, ОАО «АВТОСЕЛЬХОЗМАШХОЛДИНГ». - Москва : Машиностроение, 2023-	Периодическое	
13	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	
14	Сельский механизатор: научно-производственный журнал / учредители: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ООО «Нива». - Москва: Нива, 2023-	Периодическое	
15	Сельскохозяйственные машины и технологии: научно-теоретический журнал / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ». - Москва: ВИМ, 2023-	Периодическое	

## 6.2. Ресурсы сети Интернет

### 6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2	ZNANIUM.COM	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3	ЮРАЙТ	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>
4	IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
5	E-library	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
6	Электронная библиотека ВГАУ	<a href="http://library.vsau.ru/">http://library.vsau.ru/</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Портал открытых данных РФ	<a href="https://data.gov.ru/">https://data.gov.ru/</a>
2	Портал государственных услуг	<a href="https://www.gosuslugi.ru/">https://www.gosuslugi.ru/</a>
3	Справочная правовая система Гарант	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
4	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
5	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	<a href="https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks">https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks</a>
6	Аграрная российская информационная система.	<a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>

№	Название	Адрес доступа
7	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	<a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>

### 6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	<a href="http://vsegost.com/">http://vsegost.com/</a>
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	<a href="http://rushoz.ru/selhoztehnika/">http://rushoz.ru/selhoztehnika/</a>
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	<a href="http://techserver.ru/">http://techserver.ru/</a>

## 7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: автомобиль (разрез), двигатели (разрезы), коробки передач автомобилей (разрезы), вариаторная коробка передач (разрез), двигатель с впрыском бензина (разрез)	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.8
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: двигатели (разрезы), элементы двигателя (ТНВД), форсунки, карбюраторы, подкачивающие насосы, стенд	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.9

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>«КШМ и ГРМ», стенд «Система питания карбюраторного двигателя», стенд «Система питания дизельного двигателя», стенд «Система питания двигателя с впрыском топлива»</p> <p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: трактор, трактор (разрез), трансмиссия трактора (разрез), ведущий мост трактора (разрез), ведущий мост автомобиля (разрез), механизмы поворота тракторов, главная передача трактора, коробка передач трактора (разрез), рулевой механизм трактора (разрез), элементы трансмиссии, рабочего оборудования, ходовой части (сцепление, насосы, силовые цилиндры и т.), стенд «Пневматическая тормозная система», стенд «Рулевое управление и ГНС трактора», стенд «Работа рулевой трапеции»</p> <p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: тракторы (разрезы), автомобили (разрезы), вал отбора мощности трактора (разрез)</p> <p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: генераторы различных типов, стартеры различных типов, стенд для испытания генераторов, стартеров, системы зажигания, стенд «Схема электрооборудования автомобиля», стенд «Схема электрооборудования трактора», стенд «Схема система зажигания от магнето»; стенд «Схема батарейного зажигания», стенд «Схема контактно-транзисторной системы зажигания», стенд «Схема транзисторной системы зажигания с бесконтактным управлением», стенд «Схема реле-регулятора контактно транзисторного», стенд «Схема реле-регулятора транзисторного», стенд «Свечи зажигания», стенд «Электрическая схема стартера»</p> <p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: демонстрационное</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.10</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.11</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.208</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.1</p>

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>оборудование и учебно-наглядные пособия: стенды для испытания топливной аппаратуры, стенд для испытания ГНС, лабораторное оборудование, диагностический комплекс, кран-балка</p>	
<p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: стенды обкаточно-тормозные, стенд для испытания ГНС, трак-тор Беларусь-1221, трактор МТЗ-80, трактор ЛТЗ-60АВ, трактор Т-25, автомобиль ГАЗ (дорожная лаборатория), станок токарно-винторезный, станок фрезерный, станок настольно-сверлильный, компрессор, кран-балка, лабораторное оборудование, приборы для измерения уровня шума, диагностический комплекс</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.2</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, Kompas 3D</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.3</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p>



Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а
ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	

## 7.2. Программное обеспечение

### 7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

### 7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

## 8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.34 Конструкции наземных транспортно-технологических средств	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский В.И.
Б1.В.07 Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств	Эксплуатации транспортных и технологических машин	Козлов В.Г.

