

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

С.Т. Князев

« » _____ 2018 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ


Код ОП	Направление подготовки / специальность	Наименование образовательной программы	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
23.05.02/01.02	Транспортные средства специального назначения	Транспортные средства специального назначения	5391	Б3.13

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Акулова Анастасия Александровна	кандидат технических наук	-	Подъемно-транспортных машин и роботов	

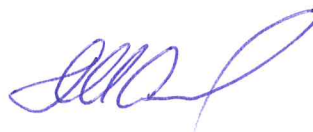
Рабочая программа одобрена на заседании кафедр (учебно-методических советов):

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Подъемно-транспортных машин и роботов	28.06.18	09	О.А. Лукашук	

**Рекомендовано учебно-методическим советом
Института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета

Протокол № 9-1 от 26.09 2018 г.



М.П. Шалимов


Согласовано:

Дирекция образовательных программ



Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы, для которой реализуется программа:

№ п/п	ФИО руководителя ОП, для которой реализуется дисциплина	Должность	Подразделение	Подпись
1.	Лукашук Ольга Анатольевна	Зав. кафедрой	Кафедра подъемно-транспортных машин и роботов	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ»

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
23.05.02	Транспортные средства специального назначения	11.08.2016	1023

1.1. Требования к результатам освоения дисциплины «Теория транспортных средств специального назначения»

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ПК-1: способность анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения;

ПК-5: способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;

ПК-8: способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения;

ПК-9: способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности.

1.2. Содержание результатов обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- теорию, методы расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств транспортных средств;
- факторы, оказывающие влияние на эксплуатационные свойства транспортных средств;
- пути улучшения эксплуатационных свойств путем внесения изменений в конструкцию транспортных средств.

Уметь:

- выполнять расчеты по определению тягово-скоростных, топливно-экономических и тормозных характеристик, характеристик управляемости, устойчивости, проходимости и плавности движения транспортных средств;
- анализировать характеристики эксплуатационных свойств транспортных средств, определять пути их улучшения;
- использовать для проведения расчетов и анализа характеристик современные методы.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- методиками оценки и экспериментального определения параметров эксплуатационных свойств;
- методиками расчетов и оптимизации эксплуатационных свойств.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1. Пререквизиты	Теория механизмов и машин Конструкция транспортных средств специального назначения Детали машин и основы конструирования
2. Кореквизиты*	
3. Постреквизиты*	

* Данные поля заполняется в случае необходимости. Все остальные поля заполняются обязательно

1.4. Объем (трудоемкость) дисциплины

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	Учебный семестр, номер	
		7	8
Аудиторные занятия, час.	102	51	51
Лекции, час.	51	17	34
Практические занятия, час.	34	34	-
Лабораторные работы, час.	17	-	17
Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации, час.	128	53	75
Вид промежуточной аттестации	22	Зачет, 4	Экзамен, 18
Общая трудоемкость по учебному плану, час.	252	108	144
Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.	7	3	4

1.5. Краткое описание (аннотация) дисциплины

Дисциплина «Теория транспортных средств специального назначения» входит в базовую часть образовательной программы (ОП) в составе группы дисциплин «Профессиональный цикл», реализуется во всех траекториях ОП. Цель дисциплины – изучение студентами эксплуатационных свойств колесных и гусеничных машин, связанных с движением.

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические, лабораторные работы и самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проблемное обучение и командная работа. Контрольно-оценочные мероприятия промежуточной аттестации проводятся в виде зачета и курсовой работы в рамках зачетно-экзаменационной сессии в 7 семестре, экзамена – в 8 семестре. Для проведения текущей и промежуточной аттестаций по дисциплине разработаны фонд оценочных средств, балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. При выставлении оценок по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических и лабораторных работ, результаты защиты курсовой работы, сдачи зачета и экзамена.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Цели и задачи дисциплины, структурно логические связи с другими дисциплинами учебного плана. Роль дисциплины в формировании специалиста и в решении проблем совершенствования конструкции транспортных средств. Эксплуатационные и потребительские свойства, рассматриваемые в дисциплине.
P2	Основы теории колесных движителей	Оценочные показатели. Кинематика и динамика колеса. Силы и моменты, действующие на колесо. Сопротивление качению колеса. Сцепление колеса с дорогой. Методы решения уравнений силового и мощностного балансов. Нормальные реакции, действующие на колеса.
P3	Прямолинейное движение транспортного средства	Модель прямолинейного и равномерного движения транспортного средства. Внешние силы и моменты, действующие на транспортное средство. Внутренние воздействия в транспортном средстве. Тяговой момент на колесах. Дифференциальное уравнение движения транспортного средства. Суммарный коэффициент дорожного сопротивления. Распределение нормальных реакций.
P4	Тягово-скоростные свойства транспортных средств	Оценочные показатели тягово-скоростных свойств. Динамический фактор и динамическая характеристика. Тягово-скоростные свойства автопоездов. Характеристики разгона. Предельная интенсивность разгона. Преодоление подъемов. Ограничение тягово-скоростных свойств по сцеплению. Экспериментальное определение тягово-скоростных свойств. Расчетно-аналитическое определение показателей тягово-скоростных свойств.
P5	Топливная экономичность	Основные определения. Оценочные показатели. Уравнение расхода топлива. Топливо-экономическая характеристика. Особенности экспериментального определения показателей топливной экономичности. Расчетное определение показателей топливной экономичности. Влияние конструктивных факторов на топливную экономичность. Влияние эксплуатационных факторов на топливную экономичность. Применение топлива не нефтяного происхождения. Взаимосвязь топливной экономичности с экологической безопасностью.
P6	Тормозные свойства	Основные определения. Оценочные показатели и нормы. Уравнение движения транспортного средства при торможении. Оптимальное распределение тормозных сил. Особенности процесса торможения автопоезда. Торможение с неполным использованием сил сцепления. Эффективность запасной тормозной системы. Методы оценки тормозных свойств. Влияние тормозных свойств на среднюю скорость движения.
P7	Тягово-скоростные свойства транспортных средств с гидромеханической трансмиссией	Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность транспортных средств с гидродинамической передачей. Автоматизация управления транспортным средством. Исходные характеристики гидropередач.

		Совместная работа двигателя с гидropередачей. Расчет тяговой силы при установившемся движении транспортного средства с гидropередачей. Способы улучшения преобразующих и энергетических свойств гидropередач. Динамическая характеристика и параметры приемистости транспортного средства с гидropередачей.
P8	Плавность хода	Основные определения, оценочные показатели и нормы. Транспортное средство как колебательная система. Свободные колебания подрессоренной массы без учета затухания и влияния неподрессоренных масс. Свободные колебания подрессоренных и неподрессоренных масс без учета затухания. Свободные колебания с учетом затухания. Вынужденные колебания. Вибрации и шум. Особенности экспериментального определения показателей плавности хода.
P9	Устойчивость, управляемость и маневренность	Основные определения и оценочные показатели. Поперечная устойчивость. Коэффициент поперечной устойчивости. Курсовая устойчивость. Изменение параметров движения транспортного средства под действием случайных внешних сил. Аэродинамическая устойчивость. Устойчивость движения автопоезда по влиянию прицепа. Экспериментальное определение показателей устойчивости. Кинематика поворота транспортных средств. Силы, действующие на транспортное средство при повороте. Уравнения криволинейного движения. Круговое движение. Переходные процессы. Колебания управляемых колес относительно шкворней. Усилие на рулевом колесе.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам для очной формы обучения

Объем дисциплины (зач.ед.): 7

Раздел дисциплины	Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий												Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к экзамен	Подготовка к экзамен по модулю																	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего аудиторной работы (час.)	Лекция	Практ. семинар. занятия	Лабораторное занятие	Ни семинар, коллоквиум (матрица)	Или семинар, коллоквиум (матрица)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Рафическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иностранной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интерприванный экзамен по модулю	Подготовка к экзамен в рамках дисц. к промех. атт. по дисциплине	Подготовка к экзамен по модулю (час.)								
Код раздела, темы					Всего самостоятельной работы студентов (час.)				Подготовка к аудиторным занятиям (час.)				Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)																							
P1 Введение	4	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
P2 Основы теории колесных движителей	20	10	6	4	10	10	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
P3 Прямолинейное движение транспортного средства	24	12	6	6	12	10	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0							
P4 Тягово-скоростные свойства транспортных средств	60	20	8	12	40	16	8	8	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
P5 Топливная экономичность	20	10	6	4	10	10	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
P6 Тормозные свойства	26	14	6	8	12	10	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
P7 Тягово-скоростные свойства транспортных средств с гидромеханической трансмиссией	16	8	4	4	8	8	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
P8 Плавность хода	16	8	4	4	8	8	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
P9 Устойчивость, управляемость и маневренность	44	18	9	9	26	18	9	9	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	230	102	51	34	17	128	92	51	24	17	0	30	6	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Всего по дисциплине (час.):	252	102																																		
												В т.ч. промежуточная аттестация												4	18	0	0									

*Суммарный объем в часах на мероприятия указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторный практикум

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P7	Работа №1	Оценка параметров безразмерной характеристики гидротрансформатора.	2
P7	Работа №2	Построение и анализ характеристики совместной работы двигателя и гидродинамической передачи.	2
P8	Работа №3	Построение и анализ упругой характеристики подвески с линейным и нелинейным упругим элементом.	2
P8	Работа №4	Характеристика демпфирующего элемента подвески.	2
P9	Работа №5	Определение и анализ параметров устойчивости транспортного средства.	3
P9	Работа №6	Оценка параметров управляемости транспортного средства.	4
P9	Работа №7	Определение и анализ параметров маневренности транспортного средства.	2
Всего:			17

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P2	Работа №1	Определение параметров кинематики и динамики колеса.	4
P3	Работа №2	Определение внешних и внутренних воздействий на транспортное средство при прямолинейном движении.	6
P4	Работа №3	Расчет оценочных показателей тягово-скоростных свойств.	4
P4	Работа №4	Построение тягово-динамической характеристики.	4
P4	Работа №5	Определение характеристик разгона.	4
P5	Работа №6	Расчет параметров топливной экономичности.	4
P6	Работа №7	Расчет основных показателей тормозных свойств.	4
P6	Работа №8	Построение тормозной характеристики.	4
Всего:			34

4.3. Самостоятельная работа студентов

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Определение параметров плавности хода, управляемости и устойчивости.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

1. Расчет тягово-скоростных и тормозных свойств транспортного средства.

4.3.7. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

1. Прямолинейное движение и тягово-скоростные свойства транспортного средства
2. Топливная экономичность и тормозные свойства транспортного средства
3. Устойчивость и управляемость транспортного средства

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Обучение на основе опыта	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				+								
P2				+	+							
P3	+			+	+							
P4	+			+	+							
P5	+			+	+							
P6	+			+	+							
P7				+	+							
P8				+	+							
P9				+	+							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц. = 2.12

В том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – к курс. = 1.06

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

7 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций	7, 1-8	10
Контрольная работа №1	7, 8	90
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		

2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа №1</i>	7, 9	10
<i>Работа №2</i>	7, 10-11	15
<i>Работа №3</i>	7, 11-12	15
<i>Работа №4</i>	7, 12-13	10
<i>Работа №5</i>	7, 13-14	15
<i>Работа №6</i>	7, 14-15	10
<i>Работа №7</i>	7, 15-16	15
<i>Работа №8</i>	7, 16-17	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		

8 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	8, 1-17	10
<i>Контрольная работа №2</i>	8, 8	25
<i>Контрольная работа №3</i>	8, 14	25
<i>Домашняя работа №1</i>	8, 6 - 14	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа №1</i>	8, 9	10
<i>Работа №2</i>	8, 10	15
<i>Работа №3</i>	8, 11	15
<i>Работа №4</i>	8, 12	15
<i>Работа №5</i>	8, 13-14	15
<i>Работа №6</i>	8, 14-16	15
<i>Работа №7</i>	8, 16-17	15

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям– не предусмотрено
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсового проекта

Текущая аттестация выполнения курсового проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Определение потребной мощности и выбор ДВС</i>	7, 8	12
<i>Определение передаточных чисел трансмиссии</i>	7, 9	12
<i>Построение тягово-скоростных характеристик</i>	7, 10	12
<i>Построение характеристик разгона</i>	7, 11	12
<i>Построение и расчет тормозных характеристик и показателей</i>	7, 12	13
<i>Построение характеристик топливной экономичности</i>	7, 13	13
<i>Оформление РПЗ</i>	7, 14	13
<i>Оформление графической части проекта</i>	7, 15	13
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсового проекта – 0,1		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсового проекта – защиты – 0,9		

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
<i>Семестр 7</i>	<i>0.5</i>
<i>Семестр 8</i>	<i>0.5</i>

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Скоморохов А.И. Наземные транспортные средства : учеб.-метод. пособие / А. И. Скоморохов, В. Е. Андреев ; науч. ред. Ю. М. Багин ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : [УГТУ-УПИ], 2005 .— 75 с. : ил. ; 30 см .— Прил. содерж. варианты заданий, рек. по выполнению работы, кинематические схемы и параметры трансмиссий основных машин. — Библиогр.: с. 34-36. — без грифа .— ISBN 5-321-00567-2.

2. Акулова А. А. Основы конструкции автомобилей : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 23.03.02 — Наземные транспортно-технологические машины, 23.03.03 — Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.05.02 — Транспортные средства специального назначения / А. А. Акулова, Ю. Н. Строганов; под общей редакцией Ю. Н. Строганова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 168 с. — ISBN 978-5-7996-2127-8.

<http://elar.urfu.ru/handle/10995/53039>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Бекетов А.Н. Конспект лекций по дисциплине «Транспортные средства» Часть 1. «Конструкционные свойства транспортных средств». (для подготовки бакалавров 1 курса дневной и 2 курса заочной форм обучения направления подготовки 6.070101 – «Транспортные технологии») <http://eprints.kname.edu.ua/12072/>
2. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и эксплуатационные свойства. Издательство: Академия, 2009 – 480 с.
3. Баженов С.П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов: учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. «Автомобиле- и тракторостроение» направления подготовки «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы»/ С.П. Баженов, Б.Н. Казьмин, С.В.Носов 3-е изд. стер. – Москва: Академия, 2008. – 336 с.

7.1.3. Методические разработки

Не используются

7.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office

7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

7.4. Электронные образовательные ресурсы

Не используются

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

8.1. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине в рамках БРС.

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществ-	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно системати-	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.

	лять самостоятельно ре-продуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	зирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации при использовании независимого тестового контроля

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8.3. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

8.3.1. Примерный перечень заданий в составе домашней работы

Домашняя работа имеет общую тему: «Определение параметров плавности хода, управляемости и устойчивости» и выполняется по вариантам. В качестве варианта студентом выбирается марка автомобиля, для которого будет производиться расчет.

Задания в составе домашней работы, демонстрирующие знания и умения по дисциплине:

Задание №1 «Определение факторов, влияющих на плавность хода автомобиля. Построение Упругой характеристики».

Задание №2 «Определение и анализ параметров управляемости автомобиля»

Задание №3 «Определение и анализ параметров устойчивости автомобиля»

В процессе выполнения домашней работы, студенты для выбранного автомобиля, определяют соответствующие оценочные показатели и строят характеристики. В заключении к работе студент делает вывод о возможности и целесообразности использования ТС в определенных условиях эксплуатации.

Домашняя работа выполняется в виде ПЗ с расчетами, а графические характеристики вкладываются как приложения.

8.3.2. Примерный перечень заданий в составе контрольной работы

Предусмотрено выполнение 3 контрольных работ, целью которых является проверка степени усвоения студентами материала и их способности определять показатели эксплуатационных свойств по заданным условиям эксплуатации и режиму движения.

Контрольные работы представляют собой набор задач, по определено тематике. Ниже приведены примеры задач, используемых в контрольных билетах.

Контрольная работа №1.

1. У легкового автомобиля, движущегося с ускорением $0,6 \text{ м/с}^2$ при скорости 18 км/ч , к ведущим колесам подводится мощность $25,2 \text{ кВт}$. Статический радиус колес $0,3 \text{ м}$; передаточное число трансмиссии $4,22$. определить КПД трансмиссии, если мощность двигателя 28 кВт , момент инерции вращающихся частей $0,15 \text{ кгм}^2$.

2. Автомобиль движется по горизонтальному участку дороги, характеризуемой коэффициентом сопротивления качению $f=0,015$ и коэффициентом сцепления $\varphi=0,15$. Данные по автомобилю: полный вес $G_a=3900 \text{ кг}$; нагрузка на переднюю ось $G_1=1800 \text{ кг}$; база $L=4 \text{ м}$; высота центра парусности $h_{\omega}=0,73 \text{ м}$; фактор обтекаемости $k_F=0,27 \text{ кг сек}^2 \text{ м}^{-2}$; рабочий радиус колёс $r=0,47 \text{ м}$. Найти максимальную скорость автомобиля по условия сцепления ведущих колёс с дорогой.

3. Определить максимальный подъем, который может преодолеть авто поезд на низшей передаче трансмиссии. Максимальная мощность двигателя $1,624 \text{ кВт}$ при 273 рад/с ; коэффициенты в уравнении скоростной характеристики двигателя: $a=0,68$; $b=1,38$; $c=1,06$; передаточные числа: коробки передач $7,82$, главной передачи $6,53$; КПД трансмиссии $0,86$; статический радиус колес $0,47 \text{ м}$; коэффициент сопротивления качению $0,011$; масса 25 т ; шины радиальные.

Контрольная работа №2.

1. Автопоезд движется с постоянной скоростью 15 м/с по дороге с коэффициентом сопротивления качению $0,02$, расходуя на 100 км 60 л топлива. Фактор обтекаемости $3,4 \text{ кг} \cdot \text{сек}^2 \cdot \text{м}^{-2}$; КПД трансмиссии $0,82$, удельный расход топлива двигателем $210 \text{ г/кВт} \cdot \text{ч}$; плотность топлива $0,82 \text{ г/л}$. Определить массу прицепа, если масса тягача 22000 кг .

2. Автомобиль затормаживается на спуске с уклоном 5° и коэффициентом сцепления $0,7$. Найти величину максимального замедления при торможении, если коэффициент эффективности действия тормозов $1,4$. На сколько процентов изменится величина максимального замедления при торможении на горизонтальной дороге?

3. Грузовой автомобиль, снабженный двухконтурной тормозной системой, движется на горизонтальном участке дороги со скоростью 16 м/с . Определить тормозной путь автомобиля при отказе контура задних колес. Масса автомобиля 22500 кг , в том числе на переднюю ось 4900 кг ; база $1,35 \text{ м}$; высота центра масс $1,4$; коэффициент сцепления $0,5$; коэффициент сопротивления качению $0,03$; время запаздывания тормозного привода $0,2 \text{ с}$; время нарастания замедления $0,4 \text{ с}$; сопротивление воздуха не учитывать.

Контрольная работа №3.

1. Спортивный автомобиль при движении по криволинейной траектории разгоняется со скорости $2,7 \text{ м/с}$ до скорости $44,4 \text{ м/с}$. Определить изменение угловой скорости поворота. Масса автомобиля 990 кг ; база $2,26 \text{ м}$; расстояние от центра масс до передней оси $1,22 \text{ м}$. Коэффициенты сопротивления уводу: переднего колеса 59 кН/рад , заднего - 71 кН/рад ; угол поворота передних управляемых колес $0,105 \text{ рад}$.

2. Колея автомобиля $1,44 \text{ м}$; высота центра масс $0,63 \text{ м}$. Определить предельную скорость автомобиля на вираже с поперечным уклоном 4% и радиусом 100 м . Коэффициент сцепления колес с дорогой $0,6$.

8.3.3. Примерный перечень заданий в составе курсового проекта

Курсовой проект выполняется по вариантам на тему «Расчет тягово-скоростных и тормозных свойств автомобиля». В качестве варианта студентом выбирается марка автомобиля, для которого будет производиться расчет.

Цель курсового проекта: закрепление на практике теоретических знаний, методик расчета эксплуатационных свойств, развитие умений и практических навыков проектных расчетов параметров трансмиссии автомобилей (тракторов).

Практические задания в составе курсового проекта, демонстрирующие знания и умения по дисциплине:

Защита курсового проекта: представление результатов курсового проекта в виде расчетно-пояснительной записки и графической части, демонстрация в рамках темы и содержания представленного курсового проекта понимания и навыков выполненной деятельности.

8.3.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету по дисциплине

- 1) Как влияет статическая поворачиваемость на траекторию и устойчивость движения автомобиля?
- 2) Определение ведущих моментов, приложенных к движителям трактора.
- 3) Кинематика и динамика гусеничных движителей.
- 4) Продольная статическая устойчивость трактора. Критерии динамической устойчивости тракторов.
- 5) Преимущества и недостатки гидродинамических передач.
- 6) Безразмерная характеристика гидродинамической передачи.
- 7) Выходная характеристика ДВС – гидротрансформатор.

- 8) Динамическая характеристика и характеристики разгона автомобиля с гидродинамической передачей.
- 9) Боковой увод колеса. Причины и методы определения.
- 10) Внешние воздействия на автомобиль при криволинейном движении.
- 11) Управляемость автомобиля. Определение и основные понятия.
- 12) Оценочные показатели управляемости.
- 13) Коэффициент сопротивления уводу колеса.
- 14) Угол крена. Ось крена и плечо крена при повороте.
- 15) Поворачиваемость. Нормальная, недостаточная и избыточная поворачиваемость автомобиля.
- 16) Минимальный радиус поворота автомобиля. Формула определения.
- 17) Кинематика поворота автомобиля без увода и с уводом колес.
- 18) Жесткость подвески
- 19) Упругая характеристика подвески
- 20) Характеристика амортизатора
- 21) Показатели устойчивости
- 22) Понятие курсовой и траекторной устойчивости
- 23) Условия опрокидывания автомобиля
- 24) Понятие маневренности

8.3.5. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету по дисциплине

- 1) Назовите и охарактеризуйте режимы качения колеса.
- 2) Назовите внешние силы и моменты действующие на автомобиль при прямолинейном движении.
- 3) Назовите и охарактеризуйте радиусы колеса.
- 4) Что такое скоростная характеристика двигателя. Назовите основные виды скоростных характеристик.
- 5) От каких факторов зависят статический и динамический радиусы качения колеса.
- 6) От каких факторов зависит КПД трансмиссии и в каких пределах находится его значения?
- 7) От каких факторов зависит радиус качения колеса? Как определяется его значение?
- 8) Назовите показатели тягово-скоростных свойств автомобиля. Как они определяются?
- 9) Объясните физическую сущность упругого скольжения колеса.
- 10) Что такое динамическая характеристика автомобиля? Какие показатели тягово-скоростных свойств можно по ней определить?
- 11) Назовите силы и моменты действующие на колесо при прямолинейном движении.
- 12) Как определить ускорение, время и путь разгона автомобиля? Каковы примерно максимальные ускорения автомобилей разных типов?
- 13) От каких параметров зависит скорость колеса? Как определяется ее значение?
- 14) От каких факторов зависит расход топлива? Напишите формулу путевого расхода топлива.
- 15) Какие факторы определяют сопротивление качению колеса?
- 16) Из каких условий выбирается количество мостов и колесная формула автомобиля?
- 17) Что такое сила тяги ведущего колеса и тормозная сила колеса? Где находятся точки их приложения и как направлены векторы этих сил?
- 18) Как определить величины максимального и предельных уклонов, которые может преодолеть автомобиль?

- 19) Что такое коэффициент сцепления колеса и от каких факторов он зависит?
- 20) Что собой представляет уравнение мощностного баланса автомобиля? По каким формулам вычисляются все его составляющие?
- 21) Назовите составляющие баланса мощности ведущего колеса и напишите формулы для их определения.
- 22) Что такое топливная характеристика автомобиля, как ее построить и какие эксплуатационные задачи можно решать с ее помощью?
- 23) Что такое КПД ведущего колеса, как определяется и от каких факторов зависит?
- 24) Какие эксплуатационные и конструктивные факторы и в какой мере оказывают влияние на топливную экономичность автомобиля?
- 25) Как проводятся эксперименты по определению радиуса качения колеса, коэф. сопротивления качению, коэф. сцепления?
- 26) Что такое характеристика минимального удельного расхода топлива двигателя? Каков ее график?
- 27) Как определяется момент сопротивления качению для ведомого и ведущих колес?
- 28) Каковы характерные свойства гидродинамических передач? В чем их преимущества и недостатки по сравнению с механическими?
- 29) Что такое коэффициент сопротивления качению колеса, как определяется его значение для ведомого, ведущего и тормозящего колеса?
- 30) Что такое прозрачность гидротрансформатора и какие физические свойства она характеризует?
- 31) Что такое динамический фактор автомобиля и от каких параметров он зависит?
- 32) Из каких условий выбираются количество мостов и колесная формула автомобиля?
- 33) Дайте определение масс снаряженного, неснаряженного автомобиля, собственной и полной массы.
- 34) Напишите уравнение движения автомобиля при торможении и объясните физический смысл его составляющих и их влияние на величину замедления.
- 35) Из каких условий определяется мощность двигателя?
- 36) Какие существуют способы торможения автомобиля? В каких условиях они используются?
- 37) Из каких условий определяется передаточное число главной передачи?
- 38) Сформулируйте условия, при которых полностью реализуются сцепные возможности всех колес.
- 39) Из каких условий выбирается количество ступеней коробки передач? Поясните формулу.
- 40) Какие причины вызывают снижение эффективности торможения автомобиля в реальных дорожных условиях?
- 41) Что такое тормозные свойства автомобиля?
- 42) Занос какого моста опаснее: переднего или заднего? Почему? (Физический смысл.)
- 43) Назовите основные требования к тормозным системам, регламентированные правилами ЕЭК ООН №13.
- 44) Что такое стабилизация управляемых колес? Как она достигается и от каких факторов зависит? Что такое плечо обкатки?
- 45) Назовите типы испытаний, проводимых при определении показателей тормозных свойств автомобиля, и изложите их характерные особенности.
- 46) Каковы необходимые и достаточные условия устойчивости?
- 47) Чему равно максимальное возможное замедление автомобиля?
- 48) Тяговые сопротивления сельскохозяйственных машин и орудий.
- 49) Уравнение тягового баланса трактора.

