

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Автотракторный

Ю. В. Рождественский
03.05.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 20.10.2017 №007-03-0372

дисциплины Б.1.17 Теория автомобилей и тракторов
для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Автомобили и тракторы
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Колесные и гусеничные машины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1022

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

03.05.2017
(подпись)

В. Н. Бондарь

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

03.05.2017
(подпись)

А. Г. Уланов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания и изучения дисциплины «Теория автомобилей и тракторов» является использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности при выполнении проектно-конструкторских работ. Задачи преподавания и изучения дисциплины «Теория автомобилей и тракторов»: формирование у студентов знаний, умений и навыков по изучению и использованию закономерностей движения автомобиля; обучение навыкам профессионально и грамотно ставить прикладные задачи; овладение опытом моделирования, расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобиля.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Теория автомобилей и тракторов» относится к циклу специальных дисциплин. Основные разделы программы: введение, теоретические и методологические основы проектирования автомобиля, основные параметры и общие свойства автомобиля, тягово-скоростные свойства автомобиля, топливная экономичность автомобиля, торможение автомобиля, управляемость автомобиля, устойчивость автомобиля, плавность хода автомобиля, проходимость автомобиля, тяговый расчет автомобиля.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: Методы моделирования механических и биомеханических систем; теорию, методы расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; основные направления улучшения эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических машин.
	Уметь: Формулировать задачу исследования или проектирования в области автотракторостроения; составлять математические модели процесса функционирования наземных транспортно-технологических машин; выполнять расчеты по определению выходных характеристик наземных транспортно-технологических машин при различных условиях эксплуатации.
	Владеть: Методологией разработки математических моделей процесса функционирования автомобилей и тракторов; методологией выполнения расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; методологией проведения расчетов и анализа характеристик автомобилей и тракторов с использованием современных программных и технических средств.

<p>ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: Методы моделирования механических и биомеханических систем; теорию, методы расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; основные направления улучшения эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов.</p>
	<p>Уметь: Формулировать задачу исследования или проектирования в области автотракторостроения; составлять математические модели процесса функционирования автомобилей и тракторов; выполнять расчеты по определению выходных характеристик автомобилей и тракторов при различных условиях эксплуатации.</p>
	<p>Владеть: Методологией разработки математических моделей процесса функционирования автомобилей и тракторов; методологией выполнения расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; методологией проведения расчетов и анализа характеристик автомобилей и тракторов с использованием современных программных и технических средств.</p>
<p>ОПК-1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: Методы моделирования механических и биомеханических систем; теорию, методы расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; основные направления улучшения эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов.</p>
	<p>Уметь: Формулировать задачу исследования или проектирования в области автотракторостроения; составлять математические модели процесса функционирования автомобилей и тракторов; выполнять расчеты по определению выходных характеристик автомобилей и тракторов при различных условиях эксплуатации.</p>
	<p>Владеть: Методологией разработки математических моделей процесса функционирования автомобилей и тракторов; методологией выполнения расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; методологией проведения расчетов и анализа характеристик автомобилей и тракторов с использованием современных программных и технических средств.</p>
<p>ОПК-6 способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p>	<p>Знать: Методы моделирования механических и биомеханических систем; теорию, методы расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; основные направления улучшения эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов.</p>
	<p>Уметь: Формулировать задачу исследования или проектирования в области автотракторостроения; составлять</p>

	<p>математические модели процесса функционирования автомобилей и тракторов; выполнять расчеты по определению выходных характеристик автомобилей и тракторов при различных условиях эксплуатации.</p>
<p>ПСК-1.1 способностью анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе</p>	<p>Владеть: Методологией разработки математических моделей процесса функционирования автомобилей и тракторов; методологией выполнения расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; методологией проведения расчетов и анализа характеристик автомобилей и тракторов с использованием современных программных и технических средств.</p> <p>Знать: Методы моделирования механических и биомеханических систем; теорию, методы расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; основные направления улучшения эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов.</p> <p>Уметь: Формулировать задачу исследования или проектирования в области автотракторостроения; составлять математические модели процесса функционирования автомобилей и тракторов; выполнять расчеты по определению выходных характеристик автомобилей и тракторов при различных условиях эксплуатации.</p> <p>Владеть: Методологией разработки математических моделей процесса функционирования автомобилей и тракторов; методологией выполнения расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; методологией проведения расчетов и анализа характеристик автомобилей и тракторов с использованием современных программных и технических средств.</p>
<p>ПСК-1.5 способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов</p>	<p>Знать: Методы моделирования механических и биомеханических систем; теорию, методы расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; основные направления улучшения эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов.</p> <p>Уметь: Формулировать задачу исследования или проектирования в области автотракторостроения; составлять математические модели процесса функционирования автомобилей и тракторов; выполнять расчеты по определению выходных характеристик автомобилей и тракторов при различных условиях эксплуатации.</p> <p>Владеть: Методологией разработки математических моделей процесса функционирования автомобилей и тракторов; методологией выполнения расчета, анализа и</p>

	оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; методологией проведения расчетов и анализа характеристик автомобилей и тракторов с использованием современных программных и технических средств.
<p>ПСК-1.6 способностью разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования</p>	Знать: Методы моделирования механических и биомеханических систем; теорию, методы расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; основные направления улучшения эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов.
	Уметь: Формулировать задачу исследования или проектирования в области автотракторостроения; составлять математические модели процесса функционирования автомобилей и тракторов; выполнять расчеты по определению выходных характеристик автомобилей и тракторов при различных условиях эксплуатации.
	Владеть: Методологией разработки математических моделей процесса функционирования автомобилей и тракторов; методологией выполнения расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; методологией проведения расчетов и анализа характеристик автомобилей и тракторов с использованием современных программных и технических средств.
<p>ПСК-1.7 способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов</p>	Знать: Методы моделирования механических и биомеханических систем; теорию, методы расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; основные направления улучшения эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов.
	Уметь: Формулировать задачу исследования или проектирования в области автотракторостроения; составлять математические модели процесса функционирования автомобилей и тракторов; выполнять расчеты по определению выходных характеристик автомобилей и тракторов при различных условиях эксплуатации.
	Владеть: Методологией разработки математических моделей процесса функционирования автомобилей и тракторов; методологией выполнения расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; методологией проведения расчетов и анализа характеристик автомобилей и тракторов с использованием современных программных и технических средств.
<p>ПСК-1.10 способностью проводить стандартные испытания автомобилей и тракторов</p>	Знать: Методы моделирования механических и биомеханических систем; теорию, методы расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; основные

	направления улучшения эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов.
	Уметь: Формулировать задачу исследования или проектирования в области автотракторостроения; составлять математические модели процесса функционирования автомобилей и тракторов; выполнять расчеты по определению выходных характеристик автомобилей и тракторов при различных условиях эксплуатации.
	Владеть: Методологией разработки математических моделей процесса функционирования автомобилей и тракторов; методологией выполнения расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; методологией проведения расчетов и анализа характеристик автомобилей и тракторов с использованием современных программных и технических средств.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Физика, Б.1.08 Информатика и программирование, Б.1.16 Конструкция автомобилей и тракторов, Б.1.11 Теоретическая механика	Б.1.33 Расчет и оптимизация показателей автомобилей и тракторов, Б.1.29 Синтез и анализ динамической модели автомобилей и тракторов, Б.1.25 Проектирование автомобилей и тракторов, Б.1.34 Моделирование процессов при проектировании и модернизации автомобилей и тракторов, Преддипломная практика (12 семестр), Научно-исследовательская работа (12 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	Знание основных законов физики.
Б.1.08 Информатика и программирование	Владеть методами процесса сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий. Иметь общее представление о принципах составления алгоритмов расчета. Знать языки программирования.
Б.1.11 Теоретическая механика	Знание общих законов механического движения и взаимодействия материальных тел.
Б.1.16 Конструкция автомобилей и тракторов	Знание конструкций и принципов функционирования автомобилей и тракторов в целом и их составляющих узлов и агрегатов.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
<i>Аудиторные занятия</i>	32	16	16
Лекции (Л)	16	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	256	128	128
Самоподготовка	186	88	98
Семестровое задание	70	40	30
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Тягово-скоростные свойства автомобиля	4	2	2	0
2	Топливная экономичность автомобиля	4	2	2	0
3	Торможение автомобиля	4	2	2	0
4	Проходимость автомобиля	2	2	0	0
5	Тяговый расчет автомобиля	4	2	2	0
6	Управляемость автомобиля	4	2	2	0
7	Устойчивость автомобиля	4	2	2	0
8	Плавность хода автомобиля	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Тягово-скоростные свойства автомобиля. Математическая модель автомобиля, используемая для определения его тягово-скоростных свойств. Уравнения тягового и мощностного баланса автомобиля. Тяговое усилие, развиваемое на ведущих колесах автомобиля. Силы сопротивления движению автомобиля. Их характеристики. Радиусы колеса. Режимы работы колеса. Коэффициент сопротивления качению и коэффициент сцепления колеса с опорной поверхностью. Факторы влияющие на них. Уравнение движения автомобиля. Тяговая и мощностная характеристики автомобиля. Влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на тягово-скоростные свойства автомобиля и пути улучшения этих свойств.	2
2	2	Топливная экономичность автомобиля. Оценочные показатели. Их аналитические выражения. Топливная характеристика автомобиля. Влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на топливную экономичность. Пути повышения топливной экономичности и снижения	2

		загрязнения окружающей среды.	
3	3	Торможение автомобиля. Математическая модель автомобиля и автопоезда, используемая для анализа тормозных свойств их. Критерии оценки эффективности тормозных систем и их аналитические выражения. Оптимальное распределение тормозных сил между осями автомобиля. Торможение автопоезда. Пути повышения надежности и эффективности торможения автомобиля и автопоезда.	2
4	4	Проходимость автомобиля. Геометрическая и опорноцепная проходимость автомобиля. Уравнения возможности движения автомобиля и автопоезда. Влияние конструкции автомобиля на его проходимость. Блокировка дифференциала.	2
5	5	Тяговый расчет автомобиля. Техническое задание. Выбор характеристик двигателя. Расчет параметров компоновки, трансмиссии, двигателя. Расчет тягово-скоростных характеристик автомобиля. Приемистость автомобиля.	2
6	6	Управляемость автомобиля. Определения. Условия управляемости автомобиля. Математическая модель автомобиля для анализа его криволинейного движения. Уравнения криволинейного движения автомобиля. Оценочные показатели управляемости автомобиля. Поворачиваемость автомобиля и её влияние на управляемость.	2
7	7	Устойчивость автомобиля. Определения. Оценочные показатели. Траекторная и курсовая устойчивость автомобиля. Поперечная и продольная устойчивость автомобиля.	2
8	8	Плавность хода автомобиля. Определения. Оценочные показатели. Математическая модель автомобиля для анализа его плавности хода. Уравнения движения поддресоренных и неподдресоренных масс. Дорожные неровности и их геометрические характеристики. Виды колебаний.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Тягово-скоростные свойства автомобиля. Уравнения тягового и мощностного баланса автомобиля. Тяговое усилие, развиваемое на ведущих колесах автомобиля. Силы сопротивления движению автомобиля. Радиусы колеса. Уравнение движения автомобиля. Тяговая и мощностная характеристики автомобиля. Влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на тягово-скоростные свойства автомобиля и пути улучшения этих свойств.	2
2	2	Топливная экономичность автомобиля. Оценочные показатели и их аналитические выражения. Топливная характеристика автомобиля. Влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на топливную экономичность. Пути повышения топливной экономичности и снижения загрязнения окружающей среды.	2
3	3	Торможение автомобиля. Математическая модель автомобиля и автопоезда, используемая для анализа тормозных свойств. Критерии оценки эффективности тормозных систем и их аналитические выражения. Оптимальное распределение тормозных сил между осями автомобиля. Регуляторы тормозных сил и их характеристики. Антиблокировочные системы (АБС). Назначение и алгоритм функционирования АБС. Схема установки АБС на автомобиль. Торможение автопоезда. Пути повышения надежности и эффективности торможения автомобиля и автопоезда.	2
4	5	Тяговый расчет автомобиля. Техническое задание. Выбор характеристик двигателя. Расчет параметров компоновки, трансмиссии, двигателя. Расчет	2

		тягово-скоростных характеристик автомобиля. Приемистость.	
5	6	Управляемость автомобиля. Условия управляемости автомобиля. Математическая модель автомобиля для анализа его криволинейного движения. Уравнения криволинейного движения автомобиля. Методика определения изменения фазовых координат, характеризующих криволинейное движение автомобиля. Оценочные показатели управляемости. Поворачиваемость автомобиля и её влияние на управляемость. Характеристика переходных процессов. Характеристика «входа в поворот». Колебания управляемых колес. Стабилизация управляемых колес и характеристика «выход из поворота».	2
6	7	Устойчивость автомобиля. Оценочные показатели. Траекторная и курсовая устойчивость автомобиля. Поперечная и продольная устойчивость автомобиля. Устойчивость движения автопоезда по виллянию прицепа.	2
7	8	Плавность хода автомобиля. Определения. Оценочные показатели. Математическая модель автомобиля для анализа плавности хода его. Уравнения движения поддресоренных и неподдресоренных масс. Дорожные неровности и их геометрические характеристики. Виды колебаний. Свободные колебания автомобиля на дорогах с волнистой поверхностью. Амплитудно-частотные характеристики колебаний автомобиля. Колебания автомобиля на дорогах со случайным микропрофилем. Защита от колебаний. Сиденья. Расчет колебаний и плавности хода автомобиля.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Самоподготовка	1. Вахламов В. К. Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учебник для вузов. - М.: ИЦ «Академия», 2009. - 479с. 2. Гришкевич, А. И. Автомобили: теория: учебник/А. И. Гришкевич, - Минск: Высшая школа, 1986-208с. 3. Кравец В.Н. Теория автомобиля: Учебное пособие. Нижний Новгород, НГТУ, 2011. - 368с. 4. Тарасик В. П. Теория движения автомобиля: Учебник для вузов. - СПб: БХВ - Петербург, 2006. - 478с.	186
Семестровое задание	Галимзянов Р.К. Теория автомобиля: Учебное пособие. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 219с.	40
Семестровое задание	Галимзянов Р.К. Управляемость, устойчивость, плавность хода автомобиля: Учебное пособие. - Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2011 -156с.	30

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование информационных ресурсов и баз данных	Практические занятия и семинары	Научная электронная библиотека ЮУрГУ	2
Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий	Лекции	Электронные мультимедийные учебные пособия с грифом УМО вузов РФ	2
Использование проблемно-ориентированных междисциплинарного подхода к изучению материала	Лекции	Демонстрация связи "Теории автомобиля" с проблемой безопасности движения и эффективности использования автомобиля	2
Использование методов, основанных на изучении практики (case studies)	Лекции	Примеры из практики проектирования и эксплуатации автомобиля	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Расчётные исследования по адаптации гидромеханической передачи под двигатель ЯМЗ-5367

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Тягово-скоростные свойства автомобиля	ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Текущий	1
Топливная экономичность автомобиля	ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Текущий	2
Торможение автомобиля	ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Текущий	3
Проходимость автомобиля	ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Текущий	4
Тяговый расчет автомобиля	ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Зачёт	5
Управляемость автомобиля	ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Текущий	6
Устойчивость автомобиля	ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Текущий	7
Плавность хода	ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации,	Текущий	8

автомобиля	использованию творческого потенциала		
Все разделы	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Текущий	9
Все разделы	ОПК-1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Текущий	10
Все разделы	ОПК-6 способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Текущий	11
Все разделы	ПСК-1.1 способностью анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Текущий	12
Все разделы	ПСК-1.5 способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов	Текущий	13
Все разделы	ПСК-1.6 способностью разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	Текущий	14
Все разделы	ПСК-1.7 способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов	Текущий	15
Все разделы	ПСК-1.10 способностью проводить стандартные испытания автомобилей и тракторов	Текущий	16
Все разделы	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Экзамен	17
Все разделы	ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Экзамен	18
Все разделы	ОПК-1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Экзамен	19
Все разделы	ОПК-6 способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Экзамен	20
Все разделы	ПСК-1.1 способностью анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Экзамен	21
Все разделы	ПСК-1.5 способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов	Экзамен	22
Все разделы	ПСК-1.6 способностью разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и	Экзамен	23

	тракторов и их технологического оборудования		
Все разделы	ПСК-1.7 способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов	Экзамен	24
Все разделы	ПСК-1.10 способностью проводить стандартные испытания автомобилей и тракторов	Экзамен	25

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий	Опрос	Отлично: развернутый и полный ответ на вопрос. Хорошо: правильный ответ на вопрос с неточностями в изложении отдельных положений. Удовлетворительно: в целом правильный ответ на вопрос, но с недочетами в изложении его особенностей. Неудовлетворительно: ответ на вопрос отсутствует, либо в ответе не содержатся сведения по существу вопроса, отсутствует понимание сути вопроса.
Зачёт	Ответы на контрольные вопросы в устной и письменной форме	Зачтено: посещаемость занятий за текущий семестр не менее 70%, наличие конспекта лекций за текущий семестр, положительные результаты текущего контроля в семестре, правильные ответы на вопросы во время защиты семестрового задания. Не зачтено: при посещаемости занятий за текущий семестр не менее 70%, отсутствие конспекта лекций за текущий семестр и ответы на вопросы во время защиты семестрового задания отсутствуют, либо в ответах не содержатся сведения по существу, отсутствует понимание изучаемого материала.
Экзамен	Ответ на билет	Отлично: развернутый и полный ответ на вопрос. Хорошо: правильный ответ на вопрос с неточностями в изложении отдельных положений. Удовлетворительно: в целом правильный ответ на вопрос, но с недочетами в изложении его особенностей. Неудовлетворительно: ответ на вопрос отсутствует, либо в ответе не содержатся сведения по существу вопроса, отсутствует понимание сути вопроса.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цели и задачи дисциплины «Теория автомобилей и тракторов». 2. Роль «Теории автомобилей и тракторов» в формировании специалиста и в решении проблем совершенствования автомобилей. 3. Методология системного проектирования автомобиля. 4. Эксплуатационные свойства автомобиля, изучаемые в «Теории автомобилей и тракторов». 5. Основные требования, предъявляемые к автомобилю при его проектировании. 6. Математические модели анализа и синтеза автомобилей. 7. Математическое моделирование и алгоритм исследования свойств автомобиля, используемые в «Теории автомобилей и тракторов». 8. Методология исследования свойств автомобиля с применением ЭВМ. 9. Основные параметры автомобиля и ограничения, налагаемые на них ГОСТами и

- ОСТАми.
10. Требования к проектируемым автомобилям по габаритам и осевым нагрузкам.
 11. Общие свойства автомобиля и его элементов.
 12. Действительные и расчетные режимы движения и характеристики автомобиля.
 13. Основные физико-математические уравнения, применяемые в «Теории автомобилей и тракторов».
 14. Математическая модель автомобиля при расчете его тягово-скоростных свойств.
 15. Уравнение тягового баланса при неустановившемся движении. Коэффициент вращающихся масс автомобиля.
 16. Силы и моменты, действующие на прямолинейно движущийся переднеприводный автомобиль 4x2. Уравнение движения.
 17. Силы и моменты, действующие на прямолинейно движущийся на подъем автомобиль 6x4. Уравнение тягового баланса автомобиля.
 18. Силы и моменты, действующие на автомобиль 4x4 в общем случае движения.
 19. Тяговый баланс и тяговая характеристика автомобиля 6x4 в общем случае движения. Расчетная схема. Уравнения. График.
 20. Тяговый баланс и тяговая характеристика автопоезда (тягач 4x4 и двухосный прицеп). Расчетная схема. Уравнения. График.
 21. Мощностной баланс автомобиля и его графическое изображение.
 22. Мощностной баланс автомобиля и его анализ.
 23. Мощностной баланс и мощностная характеристика автомобиля 6x4 при движении на подъем. Расчетная схема. Уравнения. График.
 24. Нормальные реакции опорной поверхности, действующие на колеса двухосного автомобиля в неподвижном состоянии и при движении. Расчетные схемы. Аналитические выражения.
 25. Переменные состояния и выходные характеристики двигателя, трансмиссии и ведущих колес автомобиля, оценивающие запасы энергии в них.
 26. Радиусы колеса.
 27. Зависимость радиуса качения колеса от момента, подведенному к нему.
 28. Радиус качения колеса. Аналитические выражения и его значения при различных режимах качения колеса.
 29. Режимы качения колеса.
 30. Силы и моменты, действующие на ведущее колесо. Уравнения равновесия.
 31. Силы и моменты, действующие на ведомое колесо. Уравнения равновесия.
 32. Силы и моменты, действующие на тормозящее колесо. Уравнения равновесия.
 33. Коэффициент полезного действия трансмиссии и колеса. Факторы, влияющие на них.
 34. Тяговое усилие на ведущих колесах при установившемся и неустановившемся движении автомобиля.
 35. Коэффициента и сила сопротивления качению автомобиля. Факторы, влияющие на них.
 36. Мощность, расходуемая автомобилем на преодоление сопротивления дороги.
 37. Аэродинамика автомобиля.
 38. Мощность, расходуемая автомобилем на преодоление сопротивления воздуха.
 39. Мощность, затрачиваемая на разгон автомобиля.
 40. Буксование колеса. Скорость автомобиля при буксовании колеса. Коэффициент полезного действия колеса.
 41. Коэффициент и сила сцепления колеса с дорогой. Факторы, влияющие на них.
 42. Условия возможности движения автомобиля.
 43. Тяговая характеристика и условия обеспечения движения автомобиля.
 44. Динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля. Задачи, решаемые с помощью динамической характеристики. Рабочие зоны движения автомобиля.
 45. Приемистость автомобиля. Оценочные показатели и их аналитические выражения.
 46. Анализ влияния различных конструктивных и эксплуатационных факторов на тягово-скоростные свойства автомобиля.

47. Задачи, решаемые при выполнении тягового расчета автомобиля.
48. Методика подбора шин для проектируемого автомобиля.
49. Выбор бензинового двигателя, обеспечивающего заданную максимальную скорость движения автомобиля, и построение его внешней скоростной характеристики.
50. Выбор, дизельного двигателя, обеспечивающего заданную максимальную скорость движения автомобиля, и построение его внешней скоростной характеристики.
51. Методика выбора передаточного числа главной передачи.
52. Методы расчета максимальной скорости движения автомобиля при заданном двигателе.
53. Методика выбора передаточного числа первой передачи в коробке перемены передач.
54. Методика выбора передаточных чисел коробки перемены передач.
55. Методика расчета и построения тяговой характеристики автомобиля.
56. Методика расчета времени разгона автомобиля.
57. Особенности выполнения тягового расчета автомобиля с гидромеханической трансмиссией.
58. Методика согласования режимов работы двигателя и гидротрансформатора.
59. Методика выбора активного диаметра гидротрансформатора и согласующего редуктора.
60. Тяговая и динамическая характеристика автомобиля с гидродинамической трансмиссией.
61. Показатели топливной экономичности двигателя и автомобиля. Уравнение расхода топлива автомобилем.
62. Топливная экономичность автомобиля. Оценочные показатели и их аналитические выражения.
63. Топливо-экономическая характеристика автомобиля. Уравнения. Графики.
64. Уравнение расхода топлива автомобилем. Влияние параметров автомобиля и условий движения на него.
65. Методика расчета расхода топлива и построения топливной экономичности автомобиля.
66. Проблемы и пути снижения расхода топлива. Перспективные виды топлива.
67. Проблемы системы «Окружающая среда-автомобиль».
68. Проблемы и пути снижения загрязнения окружающей среды.
69. Пути повышения тягово-скоростных свойств и топливной экономичности.
70. Математическая модель автомобиля, используемая для определения его тормозных свойств. Оценочные показатели.
71. Силы и моменты, действующие на колесо при торможении автомобиля. Уравнения равновесия колеса. Тормозная сила, развиваемая на колесе.
72. Расчетная схема автомобиля при движении с замедлением. Уравнения движения автомобиля при торможении.
73. Диаграмма торможения автомобиля и автопоезда. Условия достижения максимального замедления автомобиля.
74. Виды торможения в зависимости от темпа торможения. Коэффициент распределения тормозных усилий по осям автомобиля.
75. Оптимальное распределение тормозных сил и его влияние на движение автомобиля при торможении.
76. Оптимальное торможение автомобиля. Диаграмма торможения автомобиля.
77. Условия обеспечения устойчивости, управляемости движения автомобиля и автопоезда при торможении.
78. Замедление и тормозной путь автомобиля при торможении.
79. Типы испытаний автомобиля на тормозные и нормируемые оценочные показатели.
80. Торможение автопоезда. Расчетная схема. Уравнение тормозного баланса автомобиля.
81. Пути повышения надежности и эффективности торможения автомобиля и автопоезда.
82. Сцепление колеса с дорогой. Буксование колеса. Максимальная тормозная сила,

	<p>развиваемая на колесе. Назначение и работа регулятора тормозных сил и антиблокировочных систем автомобиля.</p> <p>83. Геометрические параметры проходимости автомобиля.</p> <p>84. Тяговые и опорноцепные параметры проходимости автомобиля.</p> <p>85. Уравнения возможности движения, проходимость автомобиля и автопоезда.</p> <p>86. Влияние конструкции автомобиля на его проходимость.</p> <p>87. Обобщенные показатели проходимости автомобиля. Пути повышения проходимости автомобиля.</p> <p>88. Управляемость автомобиля. Оценочные показатели. Факторы, влияющие на нее. Кинематика поворота автомобиля.</p> <p>89. Боковой увод колеса. Кинематика движения на повороте автомобиля с эластичными шинами. Радиус поворота автомобиля при различной его поворачиваемости.</p> <p>90. Силы, действующие на автомобиль при криволинейном движении. Поворачиваемость автомобиля. Измеритель и виды поворачиваемости автомобиля.</p> <p>91. Движение автомобиля при различной поворачиваемости и действии боковой силы. Анализ и рекомендации.</p> <p>92. Колебания и автоколебания управляемых колес. Факторы, влияющие на него. Пути устранения этих колебаний.</p> <p>93. Стабилизация управляемых колес.</p> <p>94. Цель и методы согласования кинематики подвески и рулевого привода автомобиля.</p> <p>95. Условия и пути обеспечения управляемости автомобиля.</p> <p>96. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на управляемость автомобиля</p> <p>97. Критическая скорость движения автомобиля с излишней поворачиваемостью.</p> <p>98. Продольная устойчивость автомобиля. Расчетные схемы. Критерии оценки и их аналитические выражения.</p> <p>99. Поперечная устойчивость автомобиля. Расчетные схемы. Критерии оценки и их аналитические выражения.</p> <p>100. Условия и пути обеспечения устойчивого движения автомобиля.</p> <p>101. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на устойчивость движения автомобиля.</p> <p>102. Критическая скорость движения автомобиля на повороте по условию опрокидывания.</p> <p>103. Условие отсутствия бокового скольжения автомобиля. Расчетная схема. Уравнение.</p> <p>104. Математическая модель автомобиля, как колебательной системы. Уравнения колебания масс автомобиля.</p> <p>105. Плавность хода автомобиля. Критерии оценки плавности хода автомобиля. Нормативы плавности хода автомобиля.</p> <p>106. Амплитудно-частотные характеристики колебаний автомобиля</p> <p>107. Расчетные методы оценки плавности хода автомобиля.</p> <p>108. Характеристики неровности дороги и резонансные зоны колебаний масс автомобиля.</p> <p>109. Упругая характеристика подвески автомобиля. Оптимальная характеристика ее.</p> <p>110. Пути повышения плавности хода автомобиля.</p>
Зачёт	<p>1. Условия возможности движения автомобиля.</p> <p>2. Тяговая характеристика и условия обеспечения движения автомобиля.</p> <p>3. Динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля. Задачи, решаемые с помощью динамической характеристики. Рабочие зоны движения автомобиля.</p> <p>4. Приемистость автомобиля. Оценочные показатели и их аналитические выражения.</p> <p>5. Анализ влияния различных конструктивных и эксплуатационных факторов на тягово-скоростные свойства автомобиля.</p> <p>6. Задачи, решаемые при выполнении тягового расчета автомобиля.</p> <p>7. Методика подбора шин для проектируемого автомобиля.</p> <p>8. Выбор бензинового двигателя, обеспечивающего заданную максимальную</p>

	<p>скорость движения автомобиля, и построение его внешней скоростной характеристики.</p> <p>9. Выбор, дизельного двигателя, обеспечивающего заданную максимальную скорость движения автомобиля, и построение его внешней скоростной характеристики.</p> <p>10. Методика выбора передаточного числа главной передачи.</p> <p>11. Методы расчета максимальной скорости движения автомобиля при заданном двигателе.</p> <p>12. Методика выбора передаточного числа первой передачи в коробке перемены передач.</p> <p>13. Методика выбора передаточных чисел коробки перемены передач.</p> <p>14. Методика расчета и построения тяговой характеристики автомобиля.</p> <p>15. Методика расчета времени разгона автомобиля.</p> <p>16. Особенности выполнения тягового расчета автомобиля с гидромеханической трансмиссией.</p> <p>17. Методика согласования режимов работы двигателя и гидротрансформатора.</p> <p>18. Методика выбора активного диаметра гидротрансформатора и согласующего редуктора.</p> <p>19. Тяговая и динамическая характеристика автомобиля с гидродинамической трансмиссией.</p> <p>20. Показатели топливной экономичности двигателя и автомобиля. Уравнение расхода топлива автомобилем.</p> <p>21. Топливная экономичность автомобиля. Оценочные показатели и их аналитические выражения.</p> <p>22. Топливо-экономическая характеристика автомобиля. Уравнения. Графики.</p> <p>23. Уравнение расхода топлива автомобилем. Влияние параметров автомобиля и условий движения на него.</p> <p>24. Методика расчета расхода топлива и построения топливной экономичности автомобиля.</p>
Экзамен	<p>1. Цели и задачи дисциплины «Теория автомобилей и тракторов»</p> <p>2. Математическая модель автомобиля при расчете его тягово-скоростных свойств</p> <p>3. Методика выбора передаточного числа первой передачи в коробке перемены передач</p> <p>4. Методология системного проектирования автомобиля</p> <p>5. Силы и моменты, действующие на прямолинейно движущийся переднеприводный автомобиль 4x2. Уравнение движения</p> <p>6. Методика выбора передаточного числа главной передачи</p> <p>7. Эксплуатационные свойства автомобиля, изучаемые в «Теории автомобилей и тракторов»</p> <p>8. Силы и моменты, действующие на прямолинейно движущийся на подъем автомобиль 6x4. Уравнение тягового баланса автомобиля.</p> <p>9. Методы расчета максимальной скорости движения автомобиля</p> <p>10. Основные требования, предъявляемые к автомобилю при его проектировании</p> <p>11. Силы и моменты, действующие на автомобиль 4x4 в общем случае движения</p> <p>12. Методика подбора шин автомобиля</p> <p>13. Математические модели анализа и синтеза автомобилей</p> <p>14. Тяговый баланс и тяговая характеристика автомобиля 6X4 в общем случае движения. Расчетная схема. Уравнения. График</p> <p>15. Радиусы колеса</p> <p>16. Основные параметры автомобиля и ограничения, налагаемые на них ГОСТами и ОСТами</p> <p>17. Тяговый баланс и тяговая характеристика автопоезда (тягач 4X4 и двухосный прицеп). Расчетная схема. Уравнения. График</p> <p>18. Методика расчета времени разгона автомобиля</p> <p>19. Общие свойства автомобиля и его элементов</p> <p>20. Мощностной баланс и мощностная характеристика автомобиля 6x4 при движении на подъем. Расчетная схема. Уравнения. График</p> <p>21. Приемистость автомобиля. Оценочные показатели и их аналитические выражения</p> <p>22. Действительные и расчетные режимы движения и характеристики автомобиля</p>

23. Выбор бензинового двигателя, обеспечивающего заданную максимальную скорость движения автомобиля и построение его внешней скоростной характеристики
24. Топливная экономичность автомобиля. Оценочные показатели и их аналитические выражения
25. Основные физико-математические уравнения, применяемые в «Теории автомобилей и тракторов»
26. Выбор дизельного двигателя, обеспечивающего заданную максимальную скорость движения автомобиля и построение его внешней скоростной характеристики
27. Коэффициент полезного действия трансмиссии и колеса. Факторы, влияющие на них
28. Коэффициент и сила сопротивления качению автомобиля. Факторы, влияющие на них
29. Динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля. Задачи, решаемые с помощью динамической характеристики. Рабочие зоны движения автомобиля
30. Силы и моменты, действующие на ведущее колесо. Уравнения равновесия
31. Коэффициент и сила сцепления колеса с дорогой. Факторы, влияющие на них
32. Анализ влияния различных конструктивных и эксплуатационных факторов на тягово-скоростные свойства автомобиля
33. Силы и моменты, действующие на ведомое колесо. Уравнения равновесия
34. Аэродинамика автомобиля
35. Уравнение тягового баланса при неустановившемся движении. Коэффициент вращающихся масс автомобиля
36. Проблемы системы «Окружающая среда-автомобиль»
37. Режимы качения колеса
38. Условия возможности движения автомобиля
39. Особенности выполнения тягового расчета автомобиля с гидромеханической трансмиссией
40. Силы и моменты, действующие на тормозящее колесо. Уравнение равновесия
41. Методика согласования режимов работы двигателя и гидротрансформатора
42. Проблемы и пути снижения расхода топлива. Перспективные виды топлива
43. Мощность, затрачиваемая на разгон автомобиля
44. Методика выбора активного диаметра гидротрансформатора и согласующего редуктора
45. Проблемы и пути снижения загрязнения окружающей среды
46. Мощность, расходуемая автомобилем на преодоление сопротивления дороги
47. Топливно-экономическая характеристика автомобиля. Уравнения. Графики
48. Буксование колеса. Скорость автомобиля при буксовании колеса. Коэффициент полезного действия колеса
49. Методология исследования свойств автомобиля с применением ЭВМ
50. Нормативные реакции опорной поверхности, действующие на колеса двухосного автомобиля в неподвижном состоянии и при движении. Расчетные схемы. Аналитические выражения
51. Уравнения расхода топлива автомобилем. Влияние параметров автомобиля и условий движения на него
52. Мощностной баланс автомобиля и его анализ
53. Тяговая и динамическая характеристики автомобиля с гидродинамической трансмиссией
54. Радиус качения колеса. Аналитические выражения и значения его при различных режимах движения
55. Требования к проектируемым автомобилям по габаритам и осевым нагрузкам
56. Показатели топливной экономичности двигателя и автомобиля. Уравнение расхода топлива автомобилем
57. Методика расчета и построения тяговой характеристики автомобиля
58. Задачи, решаемые при выполнении тягового расчета автомобиля
59. Методика расчета расхода топлива и построения топливной экономичности

автомобиля
60. Мощность, расходуемая автомобилем на преодоление сопротивления воздуха
61. Математическое моделирование и алгоритм исследования свойств автомобиля, используемые в «Теории автомобилей и тракторов»
62. Методика выбора передаточных чисел коробки передач
63. Зависимость радиуса качения колеса от момента, подведенного к нему
64. Роль «Теории автомобиля» в формировании специалиста и в решении проблем совершенствования автомобилей
65. Тяговое усилие на ведущих колесах при установившемся и неустановившемся движении автомобиля
66. Мощностной баланс автомобиля и его графическое изображение
67. Переменные состояния и выходные характеристики двигателя, трансмиссии и ведущих колес автомобиля, оценивающие запасы энергии в них
68. Тяговая характеристика и условия обеспечения движения автомобиля
69. Пути повышения тягово-скоростных свойств и топливной экономичности автомобиля

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вахламов, В. К. Автомобили : Конструкция и эксплуатационные свойства [Текст] учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" В. К. Вахламов. - М.: Академия, 2009. - 479, [1] с. ил.
2. Тарасик, В. П. Теория движения автомобиля [Текст] учеб. для вузов по специальности 190201 - Автомобиле- и тракторостроение В. П. Тарасик. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 478 с.
3. Кравец, В. Н. Теория автомобиля [Текст] учебник для вузов по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" В. Н. Кравец, В. В. Селифонов. - М.: Гринлайт+, 2011. - 884 с. ил., граф.
4. Гришкевич, А. И. Автомобили: Теория Учебник А. И. Гришкевич. - Минск: Вышэйшая школа, 1986. - 208 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Литвинов, А. С. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств Учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" А. С. Литвинов, Я. Е. Фаробин. - М.: Машиностроение, 1989. - 240 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Галимзянов Р.К. Теория автомобиля: Учебное пособие. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 219с.
2. Галимзянов Р.К. Управляемость, устойчивость, плавность хода автомобиля: Учебное пособие. - Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2011 -156с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Галимзянов Р.К. Теория автомобиля: Учебное пособие. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 219с.
4. Галимзянов Р.К. Управляемость, устойчивость, плавность хода

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Галимзянов Р.К. Теория автомобиля: Учебное пособие. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007.	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Свободный
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Галимзянов Р.К. Управляемость, устойчивость, плавность хода автомобиля: Учебное пособие. - Челябинск: Изд. Центр ЮУрГУ, 2011.	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных roIrged (обзор СМИ)(бессрочно)
3. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
4. -Техэксперт(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	207 (3г)	ПЭВМ с комплектом программного обеспечения MathCAD2001, MATLAB. Лабораторный комплекс
Лекции	255 (2)	Стенды, макеты, компьютер, проектор, доска, мел