

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра Автомобиля и тракторы**

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № ИИ-06.03-19
«30» мая 2017 г.

Директор Инженерного института

Гуськов Ю.А.

(Ф.И.О.)

(подпись)



ФГОС 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.18.2 Конструкция и эксплуатационные свойства Тиг-ТМиО

Код и название учебной дисциплины (модуля)

23.03.01 Технология транспортных процессов

Код и наименование направления подготовки

(где 3-4 цифра соответствуют уровню образования: 01 – подготовка по рабочим профессиям (СПО);
02- подготовка специалистов среднего звена (СПО); 03 – бакалавриат; 04- магистратура; 05 – специалитет; 06 – аспирантура)

Профили: *Организация и безопасность движения*

Основной вид деятельности: *Организационно-управленческий*

Дополнительный вид деятельности: *– нет*

(профиль и виды деятельности)

Курс: 2

Семестр: 3,4

Факультет: *Инженерный институт*

очная

очная, заочная, очно-заочная

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]							Семестр
	очная		заочная			очно-заочная		
Общая трудоемкость по учебному плану	6 з.е./216							
В том числе, по семестрам	108	108						3,4
Контактная работа	36	46						3,4
Лекции	16	18						
Лабораторно-практические занятия	20	28						
в т.ч. лабораторные/практические	20/0	28/0						
Самостоятельная работа, всего	72	35+27						3,4
В том числе, по семестрам								
Подготовка к зачету / экзамену	9	27						
Контрольная работа	12							
Форма контроля								
Экзамен / зачет	Зач.	Эк.						3,4
Контрольная работа	Кр	Кр						3,4

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 06.03.2015 №165

Программу разработал(и):

*Старшей преподаватель кафедры
автомобилей и тракторов*

(должность)



подпись

Матяш С.П.

ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные тенденции развития автомобильного транспорта;
- основные принципы конструкции и работы механизмов и систем автомобилей;
- требования к механизмам и системам автомобилей;
- эксплуатационные свойства автомобилей.

уметь:

- самостоятельно осваивать новые конструкции автомобилей и их механизмы и системы;
- оценивать технический уровень автомобилей и прогнозировать его эффективность в заданных условиях эксплуатации;
- оценивать влияние характеристик и рабочих процессов механизмов и систем на формирования эксплуатационных свойств автомобиля.

владеть:

- терминологией, методикой изучения незнакомых конструкций автомобилей. Методикой определения неисправности в работе агрегатов и автомобилей.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина *Конструкция и эксплуатационные свойства ТuТТМО* в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций (ОПК-3):

1. способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, , ОПК, ПК)
1	Знать:	
	<ul style="list-style-type: none">– основные тенденции развития автомобильного транспорта;– основные принципы конструкции и работы механизмов и систем автомобилей;– требования к механизмам и системам автомобилей;– эксплуатационные свойства автомобилей.	ОПК-3
2.	Уметь:	
	<ul style="list-style-type: none">– самостоятельно осваивать новые конструкции автомобилей и их механизмы и системы;– оценивать технический уровень автомобилей и прогнозировать его эффективность в заданных условиях	ОПК-3

	эксплуатации; – оценивать влияние характеристик и рабочих процессов механизмов и систем на формирования эксплуатационных свойств автомобиля.	
3	Владеть:	
	– терминологией, методикой изучения незнакомых конструкций автомобилей. Методикой определения неисправности в работе агрегатов и автомобилей.	ОПК-3

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Конструкция и эксплуатационные свойства ТУТМО* относится к базовой части блока дисциплин.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Математика, Начертательная геометрия и инженерная графика; и является основой для последующего изучения дисциплин: Техника транспорта, обслуживание и ремонт, Общий курс транспорта.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения:

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр № 3						
1.	Основы конструкции автомобилей. Классификация и индексация автомобилей. Общее устройство автомобиля.	1	2	10	13	ОПК-3
2.	Классификация, устройство и принцип работы ДВС. Кривошипно-шатунный механизм и механизм газораспределения двигателя	2	2	8	12	ОПК-3
3.	Системы смазки и охлаждения двигателя	2	2	6	10	ОПК-3
4.	Система питания бензиновых, дизельных и газовых двигателей	2	2	6	10	ОПК-3
5.	Электрооборудование автомобилей.	1	2	6	9	ОПК-3
6.	Трансмиссия автомобиля. Сцепление	2	2	10	14	ОПК-3
7.	Коробка передач, раздаточная коробка, главная передача, дифференциал	2	2	8	12	ОПК-3
8.	Карданная передача и привод к колесам	1	2	6	9	ОПК-3
9.	Несущая система. Мосты.	1	2	6	9	ОПК-3

	Подвеска автомобиля, маркировка колес и шин.					
10.	Рулевое управление и тормозная система автомобиля.	2	2	6	10	ОПК-3
Итого:		16	20	72	108	
Контрольная работа				12		
Итоговая аттестация: <i>зачет</i>				9		

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр № 4						
1.	Содержание и задачи теории эксплуатационных свойств. Условия эксплуатации.	2		3	5	ОПК-3
2.	Анализ процесса прямолинейного движения автомобиля и его законы.	2		3	5	ОПК-3
3.	Тягово-скоростные свойства.	1		4	5	ОПК-3
4.	Тормозная динамика автомобиля.	1		4	5	ОПК-3
5.	Топливная экономичность.	2		2	4	ОПК-3
6.	Плавность хода.	2		4	6	ОПК-3
7.	Проходимость.	2		2	4	ОПК-3
8.	Управляемость.	2		4	6	ОПК-3
9.	Устойчивость.	2		4	6	ОПК-3
10.	Маневренность.	2		5	7	ОПК-3
11.	Решение задач		28		28	ОПК-3
Итого:		18	28	35	108	
Контрольная работа				12		
Итоговая аттестация: <i>экзамен</i>				27		

Учебная деятельность состоит лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы, групповых консультаций, зачета и экзамена.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

3 семестр

1. Основы конструкции автомобилей. Общее устройство автомобиля.

Виды подвижного состава автомобильного транспорта.

Классификация автомобилей. Обозначение (индексация) отечественных и зарубежных автомобилей. Понятие о базовой модели и модификации.

Краткая история развития автопромышленности и автомобильного транспорта в России, СНГ и мире. Ведущие автомобильные фирмы.

Общее устройство автомобиля и группы его механизмов. Назначение групп механизмов и их расположение на автомобиле. Особенности схем компоновок легковых и грузовых автомобилей, автобусов.

2. Классификация, устройство и принцип работы ДВС. Кривошипно-шатунный механизм и механизм газораспределения двигателя.

Классификация. Общее устройство поршневого двигателя, назначение основных механизмов и систем.

Рабочий процесс четырехтактного двигателя: бензинового и дизеля. Индикаторная диаграмма. Параметры тактов рабочего процесса.

Основные параметры поршневых двигателей: диаметр и ход поршня, число цилиндров, рабочий объем, степень сжатия, частота вращения коленчатого вала, крутящий момент и мощность на коленчатом валу, удельный расход топлива. Токсичность отработавших газов. Внешняя и частичная скоростные характеристики двигателя.

Принцип действия газотурбинного и роторно-поршневого двигателя.

Кривошипно-шатунный механизм: назначение; схемы механизмов и расположение цилиндров; конструкция основных деталей и узлов (цилиндров, головок, поршней, поршневых колец, шатунов, коленчатого вала, подшипников, уплотнений, маховика).

Механизм газораспределения: назначение; схемы нижнеклапанного и верхнеклапанного механизмов; конструкция деталей и узлов: (клапанов, их направляющих, седел клапанов, клапанных пружин, толкателей, распределительного вала, деталей привода распределительного вала при нижнем и верхнем расположении).

Фазы газораспределения. Механизм газораспределения с изменяющимися фазами. Установка газораспределения. Температурные зазоры в приводе клапанов.

Впускной газопровод изменяющейся длины.

Материалы деталей кривошипного механизма и механизма газораспределения.

3. Системы смазки и охлаждения двигателя.

Назначение системы смазки двигателей. Способы смазки деталей, схемы систем смазки. Конструкция приборов и аппаратов системы смазки: масляных насосов, фильтров для очистки масла, радиаторов, клапанов. Устройства для контроля за состоянием и работой системы.

Схемы включения фильтров и радиаторов. Масла, применяемые для системы смазки двигателей.

Вентиляция картера двигателя: назначение, схема и устройство закрытой системы вентиляции.

Назначение системы охлаждения двигателя. Способы охлаждения и поддержания оптимального температурного режима. Схема закрытой жидкостной системы охлаждения.

Конструкция приборов и аппаратов жидкостной системы охлаждения: жидкостного насоса, вентилятора, радиатора, термостата, соединительных шлангов и их уплотнений, контрольного термометра. Работа системы при различных температурных режимах, схемы циркуляции жидкости. Привод насоса и вентилятора, регулировки в приводе.

Охлаждающие жидкости и их свойства. Заправочная емкость систем.

Общее устройство и работа воздушной системы охлаждения. Сравнение жидкостной и воздушной систем охлаждения.

4. Система питания бензиновых, дизельных и газовых двигателей.

Схема систем питания бензиновых двигателей. Основные приборы систем

питания и их назначение. Топливо для бензиновых двигателей и его свойства. Горючая смесь, ее свойства, требования к составу смеси на различных режимах работы двигателя.

Устройство и работа топливного насоса, фильтров очистки топлива и воздуха, устройства для подогрева горючей смеси, системы выпуска отработавших газов.

Схемы систем питания бензиновых двигателей с впрыскиванием топлива. Устройство и работа приборов системы питания (центральный, распределенный, непосредственный впрыск).

Схема системы питания газового двигателя. Устройство и принцип работы приборов газобаллонных установок для сжатых и сжиженных газов (газовых редукторов, подогревателя, испарителя, карбюратора-смесителя). Характеристика сжимаемых и сжижаемых газов для газобаллонных автомобилей. Конструктивные изменения бензиновых двигателей, приспособленных для работы на газовом топливе.

Токсичность отработавших газов карбюраторного, с впрыскиванием бензина и газового двигателей и способы ее снижения.

Схема питания дизеля: приборы питания и их назначение. Топливо для дизеля.

Система питания с общим коллектором. Система питания комонреал.

Турбонаддув и промежуточное охлаждение нагнетаемого воздуха.

Устройство и работа приборов подачи топлива: насоса низкого давления, ручного насоса, насоса высокого давления, фильтров, форсунок, трубопроводов, соединений трубопроводов высокого давления.

Назначение, схема и работа всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала. Токсичность отработавших газов дизеля.

5. Электрооборудование автомобилей.

Источники и потребители электроэнергии на автомобиле. Характеристики и принципиальная схема системы электрооборудования. Размещение приборов и аппаратов электрооборудования на автомобиле.

Характеристики, электрические схемы и устройство генераторов переменного тока. Регулирование параметров генератора.

Общее устройство и маркировка аккумуляторных батарей.

Система батарейного зажигания: принципиальная схема и работа системы. Факторы, влияющие на величину напряжения вторичной цепи. опережение зажигания, его влияние на работу двигателя.

Устройство и работа приборов бесконтактной системы зажигания: распределителя(прерывателя тока низкого напряжения, регуляторов опережения зажигания, распределителя тока высокого напряжения), катушки зажигания, свечей. Тепловая характеристика и маркировка свечей зажигания. Установка зажигания.

Особенности систем зажигания других типов: контактной батарейной, контактно-транзисторной, конденсаторной и многокатушечных.

Система электрического пуска двигателя. Схема включения и устройство стартера с дистанционным управлением.

Система освещения автомобиля. Приборы освещения, их назначение, характеристика и схема включения.

Приборы световой и звуковой сигнализации. Характеристика дополнительного и специального электрооборудования автомобиля. Принцип

действия электрических контрольно-измерительных приборов.

Применение электроники для автоматизации управления работой двигателя, трансмиссии и систем управления на автомобилях.

6. Трансмиссия автомобиля. Сцепление.

Назначение трансмиссии. Способы преобразования крутящего момента в трансмиссии. Понятие о ступенчатой и бесступенчатой трансмиссии. Комбинированная трансмиссия.

Схемы механической и гидромеханической трансмиссий двухосных и трехосных автомобилей. Основные механизмы трансмиссии.

Назначение. Принцип действия фрикционного, гидравлического и электромагнитного сцепления.

Общее устройство и работа дискового сцепления с периферийным и центральным расположением пружин.

Конструкция деталей фрикционного сцепления: нажимного и ведомого дисков. нажимного устройства (пружин), механизма выключения. Назначение, принцип действия и устройство упруго-фрикционного гасителя крутильных колебаний. Особенности конструкции сцепления с центральной диафрагменной пружиной.

Конструкция и работа механического и гидромеханического приводов управления сцеплением. Элементы привода: Главный и исполнительный цилиндры, муфта выключения, педаль и ее установка. Регулировки в сцеплениях и приводах их управления. Схемы и принцип действия пружинного и пневматического усилителей привода управления сцеплением (ВАЗ, КамАЗ).

7. Коробка передач, раздаточная коробка, главная передача, дифференциал

Назначение коробки передач. Принцип действия коробки передач с неподвижными и подвижными осями валов. Схемы двух-, трех- и многовальных коробок передач. Схемы дополнительных коробок передач.

Схема и принцип действия гидротрансформатора.

Назначение и схемы раздаточных коробок.

Конструкция ступенчатых коробок передач (ВАЗ-2112, ЗИЛ-4331 и КамАЗ). Конструкция и работа замков, фиксаторов, зубчатых муфт и инерционных синхронизаторов.

Конструкция гидромеханической коробки передач (ЛИАЗ, Фольксваген). Конструкция раздаточных коробок с блокированным и дифференциальным приводом к ведущим колесам (ГАЗ-3308 или ЗИЛ-4334, ВАЗ-21213, Урал-4320). Приводы управления раздаточными коробками.

Бесступенчатая ременная коробка передач (вариатор). Раздаточная коробка с вискомуфтой.

Смазка коробок передач и раздаточных коробок. АКПП.

Назначение, схема одинарных передач: цилиндрической, конической, гипоидной. Конструкция и особенности работы гипоидной главной передачи (ВАЗ, ГАЗ-3307). Схемы передач: центральных и разнесенных. Конструкция двойных главных передач: центральных (ЗИЛ-4331, КамАЗ), разнесенных (МАЗ-5432, УАЗ-3151). Методы регулировки подшипников и зацепления зубчатых колес главных передач. Смазка главной передачи.

Назначение дифференциала. Схема установки дифференциала в трансмиссии.

Схема и свойства симметричного и асимметричного дифференциалов. Схема, принцип работы и свойства самоблокирующихся дифференциалов повышенного трения. Конструкция межколесных симметричного (ЗИЛ-4331, ВАЗ) и кулачкового (ГАЗ-3308) дифференциалов. Устройство межосевых дифференциалов: симметричного (КамАЗ, ВАЗ-2121), асимметричного (Урал-4320). Принудительная блокировка дифференциала: привод управления блокировкой.

Колесные муфты свободного хода. Дифференциал типа "Торсен". Дифференциал с вискомуфтой.

8. Карданная передача и привод к колесам.

Назначение. Схема карданных передач и их основные части. Типы карданных шарниров: жесткие, упругие. Схема и свойства жесткого карданного шарнира неравных угловых скоростей. Конструкция карданных передач привода мостов (ВАЗ, ЗИЛ-4331, МАЗ). Конструкция карданных шарниров неравных угловых скоростей, карданных валов, подвижных шлицевых соединений, промежуточных опор. Балансировка карданных передач, требования сборки.

Устройство упругого карданного шарнира и его свойства. Схема и конструкция карданной передачи и карданных шарниров равных угловых скоростей в приводе к управляемым колесам (ГАЗ-3308 или ЗИЛ-4334, ВАЗ-2121).

Конструкция полуосей и карданных передач привода ведущих колес (ЗИЛ-4331, МАЗ-5432, ВАЗ-2110, ЗАЗ).

9. Несущая система. Мосты. Подвеска автомобиля, маркировка колес и шин.

Назначение и общее устройство рамы автомобиля. Основные типы рам. Несущие кузова автомобилей. Типы кузовов легковых автомобилей и автобусов. Общее устройство кузова. Конструкция тягово-сцепных и седельно-сцепных устройств. Назначение и работа системы вентиляции и отопления. Мероприятия по повышению безопасности кузовов.

Кабина грузового автомобиля. Варианты размещения кабин на грузовых автомобилях. Опрокидывающаяся кабина. Грузовая платформа.

Устройство ведущего, управляемого, комбинированного и поддерживающего мостов.

Назначение подвески. Схема передачи сил и моментов через подвеску на раму (Несущий кузов). Основные части подвески и их назначение. Схемы независимой, зависимой и балансирной подвесок. Конструкция упругих элементов подвески: листовой рессоры, пружины, торсиона, резинового и пневматического упругих элементов.

Конструкция и работа телескопического амортизатора, стабилизатора поперечного крена. Общее устройство независимой подподвески на независимых рычагах (типа ВАЗ), балансирной (ЗИЛ-4334, КамАЗ) подвесок. Конструкция направляющих устройств, металлических и резинометаллических шарнирных соединений. Амортизатор с регулируемой жесткостью и с гидроаккумулятором

10. Рулевое управление и тормозная система автомобиля.

Схема поворота двухосного и трехосного автомобилей и автопоезда. Радиус поворота.

Схема рулевого управления обычного и полноуправляемого двухосного автомобиля. Назначение рулевого механизма и привода. Передаточные числа рулевого управления, рулевого механизма и рулевого привода.

Схождение и развал управляемых колес. Стабилизация управляемых колес. Назначение, принципиальная схема и работа гидравлического и электрического усилителей рулевого управления.

Общее устройство рулевого управления и управляемого моста. Конструкция поворотных цапф, шкворней, подшипников. Беспшкворневые поворотные цапфы.

Конструкция реечных, червячных, винтовых и комбинированных рулевых механизмов.

Регулировка рулевых механизмов. Схемы рулевых приводов при зависимой и независимой подвеске. Конструкция рулевых приводов: рулевой трапеции, тяг, креплений и шарнирных соединений.

Устройство и работа гидравлического усилителя рулевого управления. Следящее действие усилителя. Конструкция лопастного насоса, распределителя, исполнительного (силового) цилиндров (на примере ЗИЛ-4331, ГАЗ-3308). Рабочая жидкость гидроусилителя.

Особенности устройства травмобезопасных рулевых механизмов.

Принцип торможения. Назначение тормозных систем: рабочей, запасной, стояночной, вспомогательной. Основные критерии эффективности тормозных систем (понятие о тормозном пути, замедлении, угле уклона удержания автомобиля на стоянке). Составные части тормозных систем: тормозные механизмы и тормозные приводы, их назначение и основные типы.

Схемы и свойства барабанных и дисковых тормозных механизмов основных типов.

Схема и принцип действия гидравлического тормозного привода и его общая оценка.

Принцип действия пневматического тормозного привода. Следящие аппараты прямого и обратного действия.

Схема и принцип действия комбинированного (электропневматического и пневмогидравлического) тормозного привода и их общая оценка.

Инерционный тормоз наката.

Схема двухконтурного тормозного привода автомобиля, назначение основных аппаратов рабочей тормозной системы.

Схема стояночной тормозной системы автомобиля, назначение основных аппаратов.

Двухпроводная схема тормозного привода автопоезда, основные аппараты, принцип действия.

Размещение тормозных механизмов, приводов и органов управления. Виды и принцип действия вспомогательных тормозных систем (замедлителей): моторного, гидродинамического, электродинамического.

Схема и конструкция барабанных тормозных механизмов различных типов. Устройство тормозных барабанов, колодок и их крепления, способы крепления фрикционных накладок.

Конструкция открытого дискового тормоза (типа ВА3). Автоматическая регулировка зазоров в дисковых и барабанных тормозных механизмах. Устройство трансмиссионного тормозного механизма (ГАЗ-3307) стояночной тормозной системы.

Механический тормозной привод: схема, оценка, конструкция механического, тормозного привода стояночной тормозной системы легкового и грузового

автомобилей (ВАЗ).

Гидравлический тормозной привод: схемы двухконтурных приводов, конструкция и работа аппаратов привода (главных цилиндров, рабочих цилиндров, регулятора тормозных сил, контрольного устройства за состоянием привода). Назначение и принцип действия вакуумного усилителя гидравлического привода и пневматического усилителя. Схема, конструкция и работа вакуумного усилителя с диафрагменным и упруго-реактивным следящими устройствами (типа УАЗ 3151 или ВАЗ-2110).

Применяемые тормозные жидкости и их свойства. Заполнение привода жидкостью.

Конструкция и работа питающей части пневматического привода (на примере КамАЗ): компрессора, регулятора давления, приборов очистки сжатого воздуха от влаги и защиты ее от замерзания, защитных клапанов, разделяющих привод на контуры.

Конструкция и работа контуров рабочей тормозной системы: тормозного крана, клапана ограничения давления, регулятора тормозных сил, тормозных камер.

Конструкция и работа контура стояночной тормозной системы: тормозного крана с ручным управлением, ускорительного клапана, тормозных камер с пружинными энергоаккумуляторами.

Конструкция и работа аппаратов торможения прицепов: клапана торможения двухпроводного привода, воздухораспределителя прицепа.

Пневмогидравлический тормозной привод: схема, устройство пневмогидравлического цилиндра.

Электропневматический тормозной привод: схемы, устройство аппаратов.

Регуляторы тормозных сил. Назначение и принцип действия. Статические и динамические регуляторы.

Антиблокировочные системы (АБС). Схемы применения АБС на автомобиле. Схемы и принцип действия АБС: с гидростатическим приводом и приводом высокого давления. Приборы АБС: датчики, модуляторы давления, гидроаккумуляторы.

Принцип действия пневматических АБС. Приборы АБС: датчики, модуляторы давления, электронные блоки управления.

Противобуксовочные системы. Назначение, схемы и принцип действия.

4 семестр

1. Содержание и задачи теории эксплуатационных свойств. Условия эксплуатации.

Понятия и определения. Развитие науки об эксплуатационных свойствах автомобилей. Качество, технический уровень, свойства, эффективность автомобилей. Классификация эксплуатационных свойств.

Условия эксплуатации: дорожные, транспортные, „природно-климатические. Приспособленность автомобиля.

Задачи теории эксплуатационных свойств автомобилей.

2. Анализ процесса прямолинейного движения автомобиля и его законы.

Кинематика и динамика автомобильного колеса. Радиусы колеса - свободный, статический, динамический, качения. Коэффициент тангенциальной эластичности.

Скорость и ускорения колеса. Динамика колеса при качении по недеформируемой поверхности. Силы и моменты, действующие на колесо. Коэффициент сопротивления качению колеса. Полная окружная и полная тяговая силы. Ведущий, свободный, нейтральный, ведомый и тормозной режимы качения. Качение колеса по деформируемой поверхности. Оценка потерь, связанных с качением колеса. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на коэффициент сопротивления качению. Износ шин.

Причины ограничений сил, действующих на колеса автомобиля. Коэффициенты: буксования, скольжения, продольной силы, продольного сцепления. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на коэффициент сцепления.

Силы, действующие на автомобиль при прямолинейном движении. Сила тяжести. Реакции дороги.

Силы сопротивления движению автомобиля-сила сопротивления качению, сила сопротивления подъему, сила сопротивления воздуха, сила инерции.

Перераспределение нормальных реакций. Коэффициент учета вращающихся масс. Коэффициент полезного действия.

Полная тяговая сила. Силовой баланс, мощностной баланс.

3. Тягово-скоростные свойства.

Определения. Оценочные показатели (единичные, обобщенный) и их содержание. Действующие стандарты. Нормирование оценочных показателей.

Методы определения оценочных показателей. Экспериментальный, графический, расчетно-аналитический.

Дифференциальное уравнение движения автомобиля и анализ ее составляющих. Методика вывода расчетных формул единичных показателей. Особенности расчета показателей тягово-скоростных свойств автомобилей с гидродинамической передачей. Обобщенный показатель (средняя скорость движения) и методы его определения. Учет влияния условий эксплуатации и технического состояния автомобиля на единичные и обобщенные показатели.

Математическое моделирование движения автомобиля на ЭВМ.

4. Тормозная динамика автомобиля.

Определения. Оценочные показатели и нормы для новых автомобилей и для находящихся в эксплуатации. Действующие стандарты. Экспериментальный метод оценки эффективности тормозных свойств автомобиля при торможении. Тормозная диаграмма. Расчетный метод определения замедлений, тормозного пути и устойчивости при торможении. Остановочный путь. Оптимальное распределение тормозных сил. Устройство по повышению тормозной эффективности.

Торможения с ограничением сил сцепления.

Оценка влияния технических параметров автомобилей на оценочные показатели эффективности и устойчивости торможения.

Методика учета влияния тормозных свойств на среднюю скорость движения автомобиля.

Математическое моделирование на ЭВМ процесса торможения и его влияния на среднюю скорость движения автомобиля.

5. Топливная экономичность.

Определения. Оценочные показатели и их содержание. Действующие стандарты. Особенности экспериментального определения показателей топливной

экономичности. Расчетно-аналитический метод определения единичных и обобщенного показателя (средний расход топлива на маршруте) топливной экономичности. Особенности расчета показателей топливной экономичности автомобилей с гидродинамическими передачами. Оценка влияния эксплуатационных и технических параметров автомобилей на расходы топлива. Направления снижения расходов топлива.

Математическое моделирование расхода топлива на заданном маршруте. Пути повышения топливной экономичности. Прогноз и тенденции развития топливной экономичности.

6. Плавность хода.

Определения. Оценочные показатели, их содержание и нормирование. Действующие стандарты. Экспериментальный метод определения показателей плавности хода. Автомобиль как колебательная система. Анализ упрощенной схемой колебательной системы двухосного автомобиля. Свободные колебания поддрессоренной массы без учета затухания и влияние неподдрессоренных масс. Свободные колебания с учетом затухания.

Вынужденные колебания. Амплитудно-частотная характеристика. Резонансные скорости движения.

Колебание при движении по дороге со случайным сочетанием выступов и впадин. Спектральная плотность дороги. Спектральная плотность ускорений. Методика учета влияния показателей плавности хода на среднюю скорость движения и расход топлива при моделировании на ЭВМ движения автомобиля. Оценка влияния технических параметров на плавность хода. Технические направления повышения плавности хода.

7. Проходимость.

Определения. Профильная и опорная проходимость. Оценочные показатели и методы их определения. Оценка влияния технических параметров на проходимость. Технические направления повышения проходимости.

8. Управляемость.

Определения. Оценочные показатели управляемости, их содержание и нормирование. Экспериментальные методы определения оценочных показателей. Действующие стандарты.

Поворачиваемость автомобиля (избыточная, нейтральная, недостаточная). Расчетно-аналитический метод оценки поворачиваемости.

Стабилизация управляемых колес. Стабилизирующий момент шины от продольного наклона шкворня, и от поперечного наклона шкворня. Плечо обкатки и его роль в стабилизации прямолинейного движения. Автоколебания управляемых колес. Усилие на рулевом колесе.

Оценка влияния компоновочной схемы и технических параметров автомобиля на управляемость. Влияние управляемости на среднюю скорость движения автомобиля.

9. Устойчивость.

Определения. Содержание, нормирование единичных показателей устойчивости. Экспериментальное определение показателей устойчивости. Действующие стандарты. Расчетно-аналитический метод. Поперечная устойчивость при движении на вираже. Критические скорости и углы. Коэффициент поперечной устойчивости. Курсовая устойчивость. Критическая

скорость по курсовой устойчивости. Аэродинамическая устойчивость. Влияние устойчивости на среднюю скорость движения.

Технические направления повышения устойчивости.

10. Маневренность.

Определения. Содержание оценочных показателей и их нормирование. Особенности кинематики и динамики движения автомобиля при маневрировании. Допущение о невозможности не учета увода. Аналитический метод расчета траектории движения. Графический метод построения траектории. Особенности экспериментального и расчетного определения показателей маневренности. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на маневренность. Технические направления повышения маневренности.

11. Решение задач.

Решение задач по теории автомобиля.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства: Учеб. / Г.М.Кутьков - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 506с

4.2. Список дополнительной литературы

1. Теория эксплуатационных свойств автомобиля: Учебное пособие / Н.А. Кузьмин, В.И. Песков. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 256 с.
2. Крутильные колебания коленчатых валов автомобильных и тракторных двигателей: Учебное пособие/А.Н.Гоц, 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 208 с
3. Автомобили. Основы конструкции: учеб. для студ. вузов/ В.К. Вахламов. — 2-е изд., стереотип. — М.:ACADEMIA, 2006. — 528с

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Официальный сайт Инженерного института Новосибирского ГАУ	http://www.mechfac.ru
3.	Сервер для студентов Инженерного института Новосибирского ГАУ	server/student/Ush_Metod/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

1. Конструкция и эксплуатационные свойства ТИТМО. Теория автомобиля: учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С.П. Матяш, П.И. Федюнин. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2017. – 73 с.

2. Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО: метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: П.И. Федюнин, С.П. Матяш. – Новосибирск, 2017. – 22 с.
3. Конструкция и эксплуатационные свойства ТТМиО: Методические указания по выполнению контрольной работы/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; Сост.: П.И. Федюнин, С.П. Матяш– Новосибирск, 2017.- 24 с.
4. Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО: метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: П.И. Федюнин, С.П. Матяш. – Новосибирск, 2017. – 17 с.
5. Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО: Методические указания по выполнению лабораторно-практических занятий / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; Сост.: П.И. Федюнин, С.П. Матяш. – Новосибирск, 2017.- 28 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>14</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>14</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Браузер Mozilla FireFox</i>	<i>14</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>14</i>	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	<i>14</i>	<i>Бесплатная</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	<i>Видеофильм</i>	<i>Устройство ДВС</i>	<i>22 мин.</i>
2.		<i>Устройство АКПП</i>	<i>28 мин.</i>
3.	<i>Презентация</i>	<i>Силы и моменты действующие на автомобиль</i>	<i>18 слайдов</i>

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
<i>Н-150 «Лаборатория безопасности ТиТТМО»</i>	<i>Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной</i>	<i>Оборудована: учебный макет автомобиля FordFokus, макет трансмиссии автомобиля УАЗ, макет кузовных элементов автомобиля Volvo, макеты элементов ходовой части, макеты элементов тормозных систем, макеты элементов рулевого управления, поворотный учебно-демонстрационный стенд, комплект</i>

	<i>аттестации.</i>	<i>учебно-наглядных пособий (плакаты, стенды, видеома-териал.</i>
<i>Н-205 «Учебная аудитория»</i>	<i>Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации</i>	<i>Оборудована: доска учебная, проектор переносной, ноутбук переносной, проекционный экран; плакаты дорожных знаков, доска имитации дорожных ситуаций.</i>
<i>Н-235 «Компьютерный класс»</i>	<i>Аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования, для самостоятельной работы</i>	<i>Оборудована: рабочие места с компьютером (10 шт.), пакет программного обеспечения, переносной видеопроектор, переносной проекционный экран.</i>

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
3 семестр					
1	Основы конструкции автомобилей. Классификация и индексация автомобилей. Общее устройство автомобиля.	1	Лекция	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-3
2	Классификация, устройство и принцип работы ДВС. Кривошипно-шатунный механизм и механизм газораспределения двигателя	2	Лекция	Лекция визуализация	ОПК-3
3	Электрооборудование автомобилей	1	Лекция	Лекция визуализация	ОПК-3
4	Системы смазки и охлаждения двигателя	2	Практическое	Деловая игра	ОПК-3
4 семестр					
1	Содержание и задачи теории эксплуатационных свойств. Условия эксплуатации.	2	Лекция	Лекция визуализация	ОПК-3
2	Анализ процесса прямолинейного движения автомобиля и его законы.	2	Лекция	Лекция визуализация	ОПК-3
3	Решение задач	6	Практическое	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-3
	Итого:	18			

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

3 семестр

Исходные данные по дисциплине: лекций – 16 часа, лабораторных занятий – 20 часов, самостоятельная работа – 72 часа, всего 108 часов.

Оценка знаний студентов проходит путем опроса их на семинарских занятиях, проверки контрольной работы и сдачи зачета.

«Зачтено» ставится обучающимся, успешно обучающимся по данной дисциплине в семестре и не имеющим задолженностей по результатам текущих аттестаций.

«Не зачтено» ставится обучающемуся, имеющему задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине.

4 семестр

Исходные данные по дисциплине: лекций – 18 часа, лабораторных занятий – 28 часов, самостоятельная работа – 62 часа, всего 108 часов.

Оценка знаний студентов проходит путем опроса их на семинарских занятиях, проверки контрольной работы и сдачи экзаменов. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов, на которые студент должен дать полноценный ответ.

«Отлично» ставится в том случае, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены

«Хорошо» ставится в том случае, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.

«Удовлетворительно» ставится в том случае, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» ставится в том случае, если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

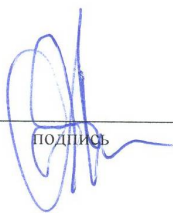
8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 24 » апреля 2017 г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от « 02 » мая 2017 г. № 12

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Федюнин П.И.

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)



подпись

Вульферт В.Я.

ФИО