

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Теория тракторов и автомобилей»

Направление подготовки специалистов – 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) – Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях

Типы задач профессиональной деятельности - проектно-конструкторский

Форма обучения – очная.

Факультет природопользования и инженерной экологии.

Кафедра механизации природообустройства и ремонта машин.

Тверь 2021

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.т.н., доц.
кафедры МПРМ

К.С. Крылов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МПРМ
«21» _января_ 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.

К.В. Фомин

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины «Теория тракторов и автомобилей» включает транспортное, строительное, сельскохозяйственное, специальное машиностроение; эксплуатацию техники; среднее и высшее профессиональное образование.

Задачами дисциплины являются подготовка специалиста к участию в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации машин природообустройства.

2. Место дисциплины в структуре ОП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знание теоретических основ «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования», «Гидравлика и гидропривод», «Технология машиностроения», «Конструкции тракторов и автомобилей», «Теория двигателей внутреннего сгорания». Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при написании курсовой и выпускной квалификационной работ.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-3. Способен анализировать тенденции развития АТС

ПК-4. Способен проверить наличие изменений в конструкции АТС

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.2. Умеет оценивать, анализировать, определять все необходимые этапы, связанные с устройством и конструкцией транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем

ИПК-4.1. Знает устройство и конструкцию транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем

ИПК-4.2. Умеет оценивать, анализировать, определять все необходимые этапы, связанные с устройством и конструкцией транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31 создание систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

32 проведении маркетинговых исследований с поиском оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков ее изготовления, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

Уметь:

У1 использовать средства информационного, метрологического, диагностиче-

ского и управленческого обеспечения технологических схем для достижения качества выпускаемых изделий;

У2 применить нормативно-техническую документацию, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения;

У3 проводить разработку моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности;

Иметь опыт практической подготовки

ПП1 методами разработки моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности

ПП2 методологией организации производственных технологических процессов, их разработка и освоение новых технологий

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных, практических, лабораторных занятий

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		15
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		48+36(экз)
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		не предусмотрен
Курсовой проект (КП)		25
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите практических и лабораторных занятий		23
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		36
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины.

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. занятия	Сам. работа
1	Модуль 1	91	20	10	10	24 + 18 (экз)
2	Модуль 2	53	10	5	5	24 + 18 (экз)
Всего на дисциплину «Теория трактора и автомобиля»		144	30	15	15	48 + 36 (экз)

5.2. Содержание дисциплины.

Модуль 1.

РАБОТА ТРАКТОРНЫХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИЖИТЕЛЕЙ

Работа ведомого колеса. Кинематика и условия качения колеса. Сопротивление качению колеса. Качение колеса с жестким ободом по деформируемой поверхности. Качение эластичного колеса по недеформируемой поверхности. Качение эластичного колеса по деформируемой поверхности. Влияние конструкции шины на сопротивление качению колеса

Работа ведущего колеса. Сцепление. Тягообразование. Буксование. Экспериментальное определение буксования. Коэффициент полезного действия ведущего колеса. Влияние эксплуатационных факторов на сцепление автомобильного колеса с дорогой

Работа гусеничного движителя. Кинематика гусеничного движителя. Силы, действующие в гусеничной цепи. Влияние натяжения гусеницы на эксплуатационные показатели машины. Анализ составляющих коэффициента полезного действия гусеничного движителя. Сравнительные показатели тракторов с колесными и гусеничными движителями

ТЯГОВЫЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС ТРАКТОРА

Тяговый баланс трактора. Уравнение тягового баланса трактора. Нормальные реакции почвы, действующие на колеса трактора и автомобиля. Нормальные реакции почвы, действующие на колеса трактора в составе навесного агрегата. Центр давления гусеничного трактора. Коэффициент использования веса

Энергетический баланс трактора. Энергетическая установка. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Коэффициент полезного действия трактора. Топливная экономичность трактора

Тяговая характеристика и тяговый расчет трактора. Тяговая характеристика трактора со ступенчатой трансмиссией. Выбор передаточных чисел трансмиссии трактора. Согласование характеристик двигателя и механической трансмиссии. Тяговый расчет трактора и методика построения его теоретической тяговой характеристики. Анализ показателей работы трактора по теоретической тяговой характеристике. Способы повышения показателей тягово-сцепных свойств трактора

ТЯГОВАЯ ДИНАМИКА ТРАКТОРА

Колебательные процессы в тракторе. Общие сведения. Колебания деталей в тракторах. Крутильные колебания. Низкочастотные колебания в системах трактора

Предмет изучения тяговой динамики трактора. Характеристика тяговых процессов трактора. Основные понятия тяговой динамики трактора. Тяговая нагрузка на трактор

Разгон трактора. Процесс трогания и разгона. Условие осуществления трогания и разгона МТА. Влияние эксплуатационных факторов и конструктивных параметров на разгон МТА

ТЯГОВАЯ И ТОРМОЗНАЯ ДИНАМИКА АВТОМОБИЛЯ

Тяговый баланс автомобиля. Общие сведения о составляющих тягового баланса. Сила сопротивления воздуха. Сила сопротивления качению. Сила сопротивления подъему. Сила инерции. График тягового и мощностного баланса автомобиля. Устойчивость системы двигатель-автомобиль-дорога. Динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля

Тяговый расчет автомобиля. Общие положения. Выбор двигателя. Определение передаточных чисел главной передачи и коробки передач на первой передаче. Выбор структуры скоростного ряда коробки передач. Топливная экономичность автомобиля

Тяговый расчет машины с гидродинамической трансмиссией. Конструкции и характеристики гидropередач. Прозрачность гидropередачи. Согласование характеристик двигателя и гидropередачи. Особенности тягового расчета машин с гидropередачей

Торможение автомобиля. Общие сведения. Уравнение движения машины при торможении. Устойчивость автомобиля при торможении. Регулирование тормозных сил. Тормозной путь. Способы торможения

Модуль 2.

УСТОЙЧИВОСТЬ И УПРАВЛЯЕМОСТЬ ТРАКТОРА И АВТОМОБИЛЯ

Продольная устойчивость. Статическая устойчивость от опрокидывания. Статическая устойчивость от сползания. Опрокидывание трактора при заклинивании задних ведущих колес. Продольная статическая устойчивость гусеничного трактора

Поперечная устойчивость трактора и автомобиля. Статическая устойчивость от сползания. Статическая устойчивость от опрокидывания. Динамическая поперечная устойчивость. Поперечная устойчивость на повороте. Занос машины на повороте

Управляемость колесных тракторов и автомобилей. Общие сведения. Способы поворота колесных машин. Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Влияние боковой упругости шин на управляемость машины. Стабилизация управляемых колес. Колебания управляемых колес

Поворот гусеничного трактора. Кинематика поворота машины с одинарным потоком мощностей в трансмиссии. Кинематика поворота машины с двойным потоком мощности в трансмиссии. Силы, действующие при повороте трактора. Мощность преодоления внешних сопротивлений при повороте гусеничного трактора. Влияние механизма поворота на потери мощности

МАНЕВРЕННОСТЬ АВТОМОБИЛЯ

Показатели маневренности. Влияние различных факторов на маневренность автомобиля

ПЛАВНОСТЬ ХОДА И ПРОХОДИМОСТЬ

Плавность хода. Неровности опорной поверхности. Показатели плавности хода. Автомобиль как колебательная система. Свободные колебания подрессоренной массы над передними и задними колесами. Свободные колебания подрессоренных и неподрессоренных масс. Свободные колебания с учетом затуханий. Вынужденные колебания. Мероприятия по повышению плавности хода автомобиля. Плавность хода гусеничных тракторов

Проходимость автомобилей и тракторов. Общие сведения. Основной показатель дорожной проходимости. Профильная проходимость. Опорно-цепная проходимость. Преодоление водных преград автомобилем. Проходимость трактора в междурядьях пропашных культур. Методы определения воздействия движителей на почву. Снижение вредного воздействия движителей на почву

Тяговые свойства машины с четырьмя ведущими колесами. Кинематическое несоответствие привода ведущих колес. Циркуляция мощности. Работа дифференциала. Влияние типа привода на тягово-сцепные свойства машины

ТОПЛИВНАЯ ЭКОНОМИЧНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ

Определение и оценочные показатели топливной экономичности автомобиля. Уравнение расхода топлива. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность. Топливо-экономическая характеристика автомобиля

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 3. Тематика лабораторных занятий и их трудоёмкость

№ п/п.	Учебно-образовательный модуль. Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторного практикума	Трудоемкость в часах
1.	Модуль 1 Цель: Научить студентов практическому определению основных тягово-сцепных показателей на специальных стендах, сравнить их с расчетными данными и произвести общее техническое заключение по автомобилю	Исследование тяговых качеств автомобилей	4
2.	Модуль 1 Цель: Определить численное значение КПД	Структура потерь в трансмиссии и способы их определения	4

	трансмиссии для установившегося движения автомобиля по горизонтальному участку дороги в зависимости от скорости		
3.	Модуль 1 Цель: определить начальную скорость движения автомобиля по величине тормозного пути при полной блокировке колес	Определение начальной скорости движения по длине тормозного пути	2
4.	Модуль 2 Цель: определить топливную экономичность автомобиля	Определение топливной экономичности автомобиля	2
5.	Модуль 2 Цель: научиться определять устойчивость автомобиля	Определение центра тяжести автомобиля	3

5.4. Практические и (или) семинарские занятия.

Таблица 4. Тематика практических занятий и их трудоёмкость

№ п/п	Учебно-образовательный модуль. Цели практического занятия	Тематика практического занятия	Трудоёмкость в часах
	Модуль 1 Цель: научиться определять размеры колесных и гусеничных движителей	Работа тракторных и автомобильных движителей	1
	Модуль 1 Цель: научиться строить тяговую характеристику трактора	Тяговый и энергетический баланс трактора. Тяговая динамика трактора	4
	Модуль 1 Цель: научиться определять силы, действующие на автомобиль. Проверять тяговую динамику автомобиля	Тяговая и тормозная динамика автомобиля	4
	Модуль 2 Цель: научиться проверять устойчивость автомобиля	Устойчивость автомобиля	2
	Модуль 2 Цель: научиться проверять управляемость автомобиля	Управляемость автомобиля	2
	Модуль 2 Цель: научиться проверять проходимость автомобиля	Проходимость автомобиля	1
	Модуль 2 Цель: научиться проверять плавность хода	Плавность хода	1

5.5. Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры.

Учебным планом не предусмотрены.

1. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости.

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений,

аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в проработке отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендованной им учебной и научной литературе, методическим рекомендациям кафедры; подготовке к практическим и лабораторным работам, курсовой работе, зачету.

Лабораторные и практические работы ориентированы на изучение принципа работы, конструкций и экспериментального определения основных параметров наиболее важных агрегатов и механизмов, овладение техникой измерений и грамотную обработку их результатов. Необходимо, чтобы студенты самостоятельно, в составе определенного коллектива, проводили измерения, расчеты и анализ полученных результатов, а отчет по каждой лабораторной работе оформлялся грамотно и аккуратно.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях, практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к выполнению практических заданий у доски, в виде проверки домашних заданий. Защита отчетов по лабораторным работам проводится в форме ответов на контрольные вопросы:

1. Что такое радиус эластичного колеса?
2. Что такое свободный радиус колеса?
3. Как определить величину свободного радиуса колеса?
4. Что такое статический радиус колеса и от каких параметров он зависит?
5. Что такое динамический радиус колеса?
6. Что такое кинематический радиус колеса?
7. Как численно определить статический радиус колеса?
8. От чего зависит и как определяется динамический радиус колеса?
9. От чего зависит и как определяется кинематический радиус колеса?
10. Для чего и каким образом производится тарировка спидометра автомобиля?
11. Что называется коэффициентом сопротивления качению колеса?
12. Что характеризует силовая составляющая коэффициента сопротивления качению?
13. Что характеризует кинематическая составляющая коэффициента сопротивления качению?
14. Как изменится величина коэффициента сопротивления качению при разгоне автомобиля?
15. От каких эксплуатационных факторов зависит величина коэффициента сопротивления качению?
16. В какой последовательности производится экспериментальное определение коэффициента сопротивления качению?
17. Как зависит коэффициент сопротивления качению от давления воздуха в шинах?
18. Как зависит коэффициент сопротивления качению от нагрузки на колеса автомобиля?
19. На какие потребительские свойства оказывает влияние сцепление колес с дорогой?
20. Чему численно равен коэффициент продольного сцепления колес с опорной поверхностью?
21. Чем определяется коэффициент продольного сцепления колес с опорной поверхностью?
22. Чему равен коэффициент продольного сцепления колес с опорной поверхностью при полном буксовании колес?

23. Какие эксплуатационные факторы влияют на величину коэффициента продольного сцепления колес с опорной поверхностью?
24. Как можно определить величину коэффициента продольного сцепления колес с опорной поверхностью экспериментальным путем?
25. Что называется центром масс автомобиля и какими параметрами он определяется?
26. Из какого условия определяется продольная координата центра масс автомобиля?
27. Из какого условия определяется вертикальная координата центра масс автомобиля?
28. Из какого условия определяется поперечная координата центра масс автомобиля?
29. Как определить критический угол поперечной устойчивости по условию опрокидывания?
30. Как определить критический угол поперечной устойчивости по условию сползания?
31. Как определить критический угол продольной устойчивости по условию опрокидывания?
32. Как определить критический угол продольной устойчивости по условию сползания?
33. Что называется коэффициентом поперечной устойчивости?
34. Каков порядок выполнения работы по экспериментальному определению координат центра масс автомобиля?

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются темы курсовой работы, определяется порядок подготовки доклада и презентации для ее защиты.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся в соответствии с СТО СМК 02.102-2012.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература

1. Вахламов, В.К. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства автомобилей : учеб. пособие для вузов по спец. "Сервис транспорт. и технолог. машин и оборудования (Автомоб. транспорт)" / В.К. Вахламов. - 2-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2009. - 557 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Транспорт). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-6608-0 : 408 р. 10 к. - (ID=79807-32)
2. Вахламов, В.К. Автомобили. Эксплуатационные свойства : учебник для вузов / В.К. Вахламов. - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2007. - 238 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Транспорт). - Библиогр. : с. 234. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-4408-8 : 207 р. 90 к. - (ID=73575-13)
3. Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили : теория и технол. свойства : учебник для вузов по спец. 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / Г.М. Кутьков. - Москва : КолосС, 2004. - 503 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр. : с. 494 - 495. - ISBN 5-9532-0099-4 : 325 р. 16 к. - (ID=16338-50)
4. Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили : теория и эксплуатационные свойства : учебное пособие для вузов по направлению "Агроинженерия" / В.П. Гребнев, О.И. Поливаев, А.В. Ворохобин; под общ. ред. О.И. Поливаева. -

М. : КноРус, 2011. - 259 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-406-00135-6 : 600 р. - (ID=89040-4)

7.2. Дополнительная литература

1. Вахламов, В.К. Автомобили : теория и конструкция автомобиля и двигателя : учебник для образоват. учреждений СПО по спец. 1705 "Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта", 3106 "Механизация сельского хоз-ва" / В.К. Вахламов, М.Г. Шатров, А.А. Юрчевский; под ред. А.А. Юрчевского. - Москва : Академия, 2003. - 811 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 804. - ISBN 5-7695-1149-4 : 251 р. 75 к. - (ID=15645-75)
2. Лабораторный практикум
по курсу "Конструкция, расчет и потребительские свойства автомобилей" : метод. указ. к выполнению лаб. работ по дисциплине "Конструкция, расчет и потреб. свойства автомоб." для студентов спец. 190603 - СТМ / сост.: А.Н. Лукьянчиков, А.Л. Яблонев ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. МПРМ. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - 28 с. : ил. - Сервер. - CD. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - (ID=84508-3)
3. Конструкция тракторов и автомобилей : учеб. пособие для вузов по направлению «Агроинженерия» / О.И. Поливаев [и др.]. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 12.08.2022. - ISBN 978-5-8114-1442-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211322> . - (ID=110361-0)
4. Силаев, Г. В. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник для вузов / Г. В. Силаев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 404 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07661-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510091> (дата обращения: 09.11.2022). - (ID=151493-0)

Периодические издания

1. Тракторы и сельхозмашины : журнал. - Внешний сервер. - CD. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - URL: https://www.avtomash.ru/gur/g_istori.htm . - (ID=77161-0)

7.3. Методические материалы

1. Тяговый расчет автомобиля и трактора : учебное пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине «Конструкция и эксплуатационные свойства автомобилей» и курсового проекта по дисциплине «Теория трактора и автомобиля» / Тверской гос. техн. ун-т ; составители: К.В. Фомин, В.Е. Харламов, И.К. Морозихина, К.С. Крылов. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - 99 с. -

- Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1066-4 : 267 p. - (ID=135608-72)
2. Тяговый расчет автомобиля и трактора : учебное пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине «Конструкция и эксплуатационные свойства автомобилей» и курсового проекта по дисциплине «Теория трактора и автомобиля» / Тверской гос. техн. ун-т ; составители: К.В. Фомин, В.Е. Харламов, И.К. Морозихина, К.С. Крылов. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1066-4 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/135584> . - (ID=135584-1)
 3. Определение координат центра тяжести и максимального теоретически возможного веса груза на стреле автомобиля с краном-манипулятором при соблюдении им условий продольной и поперечной устойчивости : метод. указ. к выполнению курсовой и контрольной работ по дисциплине "Конструкция, расчет и потреб. свойства автомоб." для студентов спец. 190603 - СТМ / сост.: А.Н. Лукьянчиков, А.Л. Яблонев ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. МПРМ. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - 11 с. - CD. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=84699-3)
 4. Экзаменационные билеты по дисциплине "Теория тракторов и автомобилей" специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства направленность (специализация) - Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Механизация природообустройства и ремонт машин ; сост. К.С. Крылов. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-Э). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/121211> . - (ID=121211-0)
 5. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Теория тракторов и автомобилей" специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства направленность (специализация) - Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Механизация природообустройства и ремонт машин ; сост. К.С. Крылов. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=121213-0)
 6. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Теория тракторов и автомобилей" специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства направленность (специализация) - Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Механизация природообустройства и ремонт машин ; сост. К.С. Крылов. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=121214-0)
 7. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Теория тракторов и автомобилей" специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства направленность (специализация) - Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Механизация природообустройства и ремонт машин ; сост. К.С. Крылов. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=121215-0)

чайных ситуациях : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Механизация природообустройства и ремонт машин ; сост. К.С. Крылов. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-М). - [Сервер](#). - Текст : электронный. - (ID=121215-0)

8. Конспект лекций по дисциплине "Теория тракторов и автомобилей" специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства направленность (специализация) - Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Механизация природообустройства и ремонт машин ; сост. К.С. Крылов. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-Л). - [Сервер](#). - Текст : электронный. - (ID=121212-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/118470>

8. Материально-техническое обеспечение.

Учебный процесс по дисциплине проводится в специализированных классах-лабораториях, оснащенных современными компьютерными системами, аудио и видеотехническими средствами, позволяющими использовать в процессе обучения современные компьютерные методики, аудио и видео учебные технологии, существенно повышающие качество обучения.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью оверхед-проектора (кодоскопа) и мультипроектора.

9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

5.База заданий предъявляемая обучающимся на экзамене:

1.Классификация эксплуатационных свойств автомобиля.

2.Понятия измерители и показатели эксплуатационных свойств автомобиля, примеры.

3.Режимы качения автомобильного колеса.

4.Реакции и силы, действующие в контакте колеса с опорной поверхностью.

5.Определение нормальных реакций, действующих на колеса автомобиля и автопоезда.

6. Общая динамика ведомых колес.

7. Определение мощности и момента подводимого к ведущим колесам .

8. Общая динамика ведущих колес.

9. Влияние основных факторов на коэффициент сопротивления качению колес.

10.Понятие коэффициентов буксования и скольжения

11.Характеристика потерь мощности при качении колеса.

12.Силы, действующие на автомобиль.

13.Силы сопротивления движению автомобиля.

14. Вывод уравнения тягового баланса транспортной системы.

15. Вывод уравнения тягового баланса в безразмерной форме. Динамический фактор.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Примерная тематика курсовой работы.

Целью курсовой работы является систематизация и углубление знаний студентов по основным вопросам теории автомобилей и тракторов.

В качестве тем работ предлагается тяговый расчёт автомобиля, расчёт и построение тяговых характеристик автомобиля и трактора.

Каждому обучающемуся выдаётся индивидуальное задание. Студент по согласованию с преподавателем может самостоятельно выбрать объект курсовой работы на базе организации или предприятия, на котором проводится практика или научно-исследовательская работа.

Курсовая работа может являться этапом подготовки к написанию ВКР.

3. Перечень компетенций, формируемых в процессе выполнения курсовой работы:

- способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПК-5);
- способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-7).

4. Критерии оценки качества выполнения, как по отдельным разделам курсовой работы, так и работы в целом.

Разделы курсовой работы по дисциплине «Теория тракторов и автомобилей»:

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
	Нормативные ссылки	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Термины и определения	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
1	Общая часть	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
2	Специальная часть	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Приложения	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 23 до 28;

«хорошо» – при сумме баллов от 18 до 22;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 14 до 17;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 14, а также при любой другой сумме, если по разделам «Общая часть», «Основная часть» или «Приложения» работа имеет 0 баллов.

5. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления работы и технологию её оценивания.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа.

Курсовая работа состоит из титульного листа, содержания, нормативных ссылок, терминов и определений, сокращений, введения, основной части, экспериментальной части, заключения, списка использованных источников и приложений. Текст должен быть структурирован, содержать рисунки и таблицы. Рисунки и таблицы должны располагаться сразу после ссылки на них в тексте таким образом, чтобы их можно было рассматривать без поворота курсовой работы. Если это сложно, то допускается поворот по часовой стрелке.

Если таблицу приходится переносить на следующую страницу, то помещают слова: «продолжение табл.» с указанием номера справа, графы таблицы пронумеровывают и повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют.

Раздел «Нормативные ссылки» должен начинаться с фразы «В настоящей курсовой работе использованы ссылки на следующие нормативные документы», после которой следует перечень используемых в курсовой работе нормативных документов в иерархическом порядке (Федеральные законы, ТР, ТРТС, подзаконные акты Правительства РФ, ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ, СТО и т.д.).

Раздел «Термины и определения» должен начинаться с фразы «В настоящей курсовой работе используются следующие термины с соответствующими определениями», после которой приводятся основные использованные в курсовой работе определения в алфавитном порядке с указанием источника.

Раздел «Сокращения» включается в работу в том случае, если по тексту работы их представлено более десяти.

Во введении необходимо отразить актуальность темы исследования, цель и задачи курсовой работы. Объем должен составлять 2-3 страницы.

Общая часть должна содержать обзор актуальных литературных и нормативных источников выбранного объекта курсовой работы.

В основной части необходимо произвести:

- Расчет мощности двигателя автомобиля
- Расчет и построение внешней скоростной характеристики двигателя
- Подбор шин и определение радиуса качения ведущих колес
- Определение передаточного числа главной передачи
- Подбор передаточных чисел трансмиссии и коробки передач
- Тяговая характеристика автомобиля
- Тяговый баланс автомобиля
- Топливо-экономическая характеристика

В заключении необходимо раскрыть особенности отображения в курсовой работе поставленных задач. Объем должен составлять 2-3 страницы.

Список использованных источников должен содержать не менее 10 наименований (книг, журналов, газет, сборников стандартов, патентов, электронных ресурсов и др.).

В приложениях приводятся технические характеристики автомобиля, таблицы и графики.

Дополнительные процедурные сведения:

а) Студенты выбирают тему для курсовой работы самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течение первых двух недель обучения. К середине семестра на проверку представляется общая часть курсовой работы, за две недели до защиты – окончательный вариант.

б) проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающегося достоинства и недостатки курсовой работы и ее оценку. Оценка проставляется в зачётную книжку обучающегося и ведомость

для курсовой работы. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

в) защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;

г) работа не подлежит обязательному внешнему рецензированию.

В процессе выполнения обучающимся курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Оптимальный объем курсовой работы 30-40 страниц машинописного текста (не включая приложения), набранного 12-14 шрифтом через 1.5 интервала на листах формата А4 с одной стороны. Поля должны составлять 20 мм сверху и снизу, 30 мм слева и 15 мм справа. Курсовая работа оформляется согласно ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Источники использованной литературы должны оформляться согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Список источников следует составлять в порядке упоминания их в тексте. Ссылки на источники должны приводиться по тексту в квадратных скобках.

Нумерация страниц курсовой работы должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист, на нем номер страницы не ставится, второй - содержание и т.д. Номер страницы проставляется арабскими цифрами снизу страницы, посередине. Приложения необходимо включать в сквозную нумерацию.

Курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты очной формы обучения перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости, с формами защиты выполненных лабораторных работ, а также планом выполнения курсовой работы.

Задание студентам очной формы обучения на курсовую работу выдается на 2 неделе семестра.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, к выполнению курсовой работы, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) - Технические средства природообустройства
и защиты в чрезвычайных ситуациях
Кафедра «Механизации природ обустройства и ремонта машин».
Дисциплина – Теория тракторов и автомобилей
Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Задание для проверки уровня «знать» – или 0, или 1, или 2 балла:
Задний мост. Кинематические и силовые аспекты работы автомобильного дифференциала.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – или 0, или 1 балл:
Методика построения тяговой характеристики автомобиля.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – или 0, или 2 балла:
Определить касательную силу тяги и мощность, подводимую к ведущим колесам автомобиля, движущегося по горизонтальной дороге на прямой передаче. Максимальный крутящий момент на коленчатом валу двигателя 450 Нм при частоте вращения 1400 об/мин. Передаточное число главной передачи 6,45; КПД трансмиссии 0,85; диаметр обода колеса 0,508м; ширина профиля колеса 0,260 м.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент

К.С. Крылов

Заведующий кафедрой, д.т.н.

К.В. Фомин