

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.12 «Теория автомобилей и тракторов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.05.01**

**Наземные транспортно-технологические средства**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобили и тракторы**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.В. Горбачев
Согласовал	Зав. кафедрой «НТТС»	С.А. Коростелев
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Коростелев

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-12	способностью проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	методы испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	навыками проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
ПК-15	способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	методы, приборы и оборудование для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	обоснованно выбирать методы, приборы и оборудование для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	навыками выбора методов, приборов и оборудования для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
ПК-2	способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	теоретические и экспериментальные методы исследования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе;	применять теоретические и экспериментальные методы научного исследования при поиске и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе;	теоретическими и экспериментальными методами научного исследования при поиске и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе;
ПСК-1.2	способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования	теоретические и экспериментальные методы исследования автомобилей и тракторов;	применять теоретические и экспериментальные методы научного исследования при поиске и проверке	теоретическими и экспериментальными методами научного исследования при поиске и проверке новых идей

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	автомобилей и тракторов		новых идей совершенствования автомобилей и тракторов	совершенствования автомобилей и тракторов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Гидравлика и гидропневмопривод, Информатика, Конструкции автомобилей и тракторов, Математика, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Испытания автомобилей и тракторов, Конструирование и расчет автомобилей и тракторов, Методы повышения топливноэкономических и экологических показателей автомобилей и тракторов, Приборы и оборудование для испытаний автомобилей и тракторов, Проектирование автомобилей и тракторов

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	68	17	51	152	153

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	17	57	60

### Лекционные занятия (34ч.)

**1. Лекция 1 Предмет дисциплины «Теория автомобилей и тракторов». {беседа} (4ч.)[4,6,7,8]** Цель изучения дисциплины. Задачи изучения дисциплины. Роль «Теории автомобиля и трактора» в формировании специалиста и решении проблем совершенствования автомобилей и тракторов. Эксплуатационные свойства, рассматриваемые в «Теории автомобиля и трактора». Развитие теории автомобиля и трактора как науки в нашей стране и за рубежом . Автотракторные двигатели и их характеристики.

**2. Лекция 2 Основы теории колесного и гусеничного движителя.(4ч.)[4,6,7,8]** Виды движения колеса. Режимы работы, радиусы колеса. Скорости автомобиля и колесного трактора. Сопротивление качению колеса, сцепление колеса с опорной поверхностью. Типы гусеничных движителей, динамические и кинематические свойства. Сцепление гусеницы с опорной поверхностью. Баланс мощности и КПД гусеницы.

**3. Лекция 3 Прямолинейное движение автомобиля и трактора. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,6,7,8]** Внешние силы, действующие на автомобиль и трактор. Внутренние силы и моменты автомобиля и трактора. Тяговый момент ведущих колес. Тяговый момент гусеницы. Силы и моменты, действующие на автомобиль и трактор при прямолинейном движении. Уравнения прямолинейного движения автомобиля и трактора. Нормальные реакции опорной поверхности.

**4. Лекция 4 Тяговые и скоростные свойства автомобиля и трактора.(6ч.)[4,6,7,8]** Определения. Измерители тягово-скоростных свойств автомобиля и трактора. Характеристики тягово-скоростных свойств автомобиля и трактора. Силовой (тяговый) баланс автомобиля и трактора. Мощностной баланс автомобиля и трактора. Динамическая характеристика автомобиля и трактора. Разгон автомобиля. Тяговые характеристики трактора. Динамическое преодоление подъемов автомобилем. Движение автомобиля накатом. Аналитический метод расчета измерителей тягово-скоростных свойств автомобиля и трактора. Влияние конструктивных факторов на тягово-скоростные свойства автомобиля и трактора

**5. Лекция 5 Тормозные свойства автомобиля.(4ч.)[4,6,7,8]** Определения. Режимы торможения и тормозные системы автомобиля и трактора. Измерители тормозных свойств автомобиля и трактора. Уравнение движения автомобиля и колесного трактора при торможении. Торможение с неполным использованием сил сцепления. Торможение с полным использованием сил сцепления. Оптимальное распределение тормозных сил. Эффективность запасной,

стояночной и вспомогательной тормозных систем автомобиля. Особенности торможения автомобильного и тракторного поездов. Понятие об экспертизе дорожно-транспортного происшествия. Аналитический метод расчета измерителей тормозных свойств автомобиля и трактора. Влияние конструктивных факторов на тормозные свойства автомобиля и трактора.

**6. Лекция 6 Топливная экономичность автомобиля и трактора. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,6,7,8]** Определения. Измерители топливной экономичности автомобиля и трактора. Топливная экономичность двигателя. Уравнение расхода топлива. Топливные характеристики автомобиля и трактора. Расход топлива в ездовом цикле. Расход топлива на заданных маршрутах у автомобиля и на различных грунтах у трактора. Топливная экономичность автомобильного и тракторного поездов. Аналитический метод расчета расхода топлива. Нормы расхода топлива. Влияние конструктивных факторов на топливную экономичность автомобиля и трактора

**7. Лекция 7 Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность автомобиля и трактора с гидромеханической трансмиссией(4ч.)[4,6,7,8]** Особенности гидродинамических передач. Параметры и режимы работы гидродинамических передач. Безразмерная характеристика гидродинамической передачи. Входная (нагрузочная) характеристика системы двигатель – гидротрансформатор. Выходная характеристика системы двигатель – гидротрансформатор. Уравнение движения автомобиля и трактора с гидромеханической трансмиссией. Характеристики тягово-скоростных свойств автомобиля и трактора с гидромеханической трансмиссией. Топливо-экономическая характеристика автомобиля и трактора с гидромеханической трансмиссией. Выбор параметров и характеристик гидродинамической передачи.

**8. Лекция 8 Способы поворота колесных и гусеничных машин. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,6,7,8]** Способы поворота колесных машин. Условия осуществления поворота. Боковой увод автомобильного и тракторного колеса. Кинематика поворота автомобиля и трактора. Силы и моменты, действующие на автомобиль и трактор при повороте. Уравнения криволинейного движения автомобиля и трактора. Поворачиваемость автомобиля. Крен подрессоренной массы автомобиля. Нормальные реакции опорной поверхности при криволинейном движении автомобиля и трактора. Способы поворота гусеничных тракторов. Силы и моменты, действующие на гусеничный трактор при повороте.

#### **Практические занятия (17ч.)**

- 1. Расчет и построение внешней скоростной характеристики двигателя.(4ч.)[1,2,3]**
- 2. Расчет и построение тяговой характеристики автомобиля, и ее анализ. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3]**
- 3. Расчет и построение динамической характеристики автомобиля. Вычислить значения динамического фактора на всех передачах. {работа в**

малых группах} (4ч.)[1,2,3]

4. Расчет и построение ускорений, времени и пути разгона автомобиля.(4ч.)[1,2,3]

5. Определение параметров и построение регуляторной характеристики двигателя .(1ч.)[1,2,3]

#### Самостоятельная работа (57ч.)

1. Проработка конспекта лекций(13ч.)[4,6,8,9]

2. Подготовка к практическим работам.(8ч.)[1,2,3,4]

3. Подготовка к контрольным опросам.(8ч.)[4,6,8,9]

4. Подготовка к сдаче зачета.(14ч.)[4,6,8,9]

5. Проработка учебников, учебных пособий.(14ч.)[4,6,8,9]

#### Семестр: 7

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	17	34	95	94

#### Лекционные занятия (34ч.)

9. Лекция 9 Устойчивость автомобиля и трактора(10ч.)[4,5] Определения. Измерители устойчивости автомобиля и трактора. Траекторная и курсовая устойчивость автомобиля и трактора. Поперечная устойчивость автомобиля и трактора. Устойчивость автомобиля и колёсного трактора против заноса. Продольная устойчивость автомобиля и трактора. Аэродинамическая устойчивость автомобиля. Устойчивость движения автомобильного и тракторного поездов по вилению прицепа. Устойчивость автомобильных и тракторных поездов при торможении. Влияние конструктивных факторов на устойчивость автомобиля и трактора.

10. Лекция 10 □ Колебания и плавность движения автомобиля и трактора. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[4,5] Значение плавности хода для комфортабельности, производительности и сохранности груза. Основные показатели плавности хода. Уравнение колебаний упрощенной модели. Свободные колебания с амортизатором. Вынужденные колебания. Парциальные частоты. Собственные частоты колебаний. Влияние конструктивных факторов на плавность хода автомобиля. Вероятностные методы определения плавности хода автомобиля. Экспериментальное определение плавности хода автомобиля. Пути повышения комфортабельности автомобиля

11. Лекция 11 □ Проходимость автомобиля и трактора(8ч.)[4,5] Определения. Измерители проходимости автомобиля и трактора. Опорная проходимость.



Характеристики поверхностей движения. Взаимодействие колеса и гусеницы с деформируемой опорной поверхностью. Профильная проходимость. Влияние дифференциалов трансмиссии на проходимость автомобиля и трактора. Распределение крутящих моментов при заблокированном приводе ведущих колес. Влияние конструктивных факторов на проходимость автомобиля и трактора.

**12. Лекция 12** □ **Определение основных параметров автомобиля и трактора {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[4,5]** Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на тягово-скоростные, топливно-экономические качества автомобиля и его проходимость. Выбор основных конструктивных параметров автомобиля (мощность двигателя, диапазон регулирования трансмиссии, число ступеней, передаточные числа, размер шин). Экспериментальное определение коэффициента сопротивления качению, сопротивление воздуха, сцепления, полезного действия. Методика проектного и проверочного тягово-динамического расчета автомобиля.

#### **Практические занятия (34ч.)**

- 6. Определение параметров устойчивости колесного трактора.(6ч.)[3,5]**
- 7. Определение параметров устойчивости гусеничного трактора.(6ч.)[3,5]**
- 8. Проектный тяговый расчет трактора. {работа в малых группах} (8ч.)[3,5]**
- 9. Проверочный тяговый расчет трактора. {работа в малых группах} (6ч.)[3,5]**
- 10. Тяговая характеристика трактора.(4ч.)[3,5]**
- 11. Потенциальная характеристика трактора.(4ч.)[3,5]**

#### **Лабораторные работы (17ч.)**

- 1. Определение тягово-динамических характеристик автомобиля и трактора в различных дорожных условиях. {работа в малых группах} (5ч.)[1,2,3,9]**
- 2. Исследование тягово-динамических характеристик автомобиля и трактора на ЭВМ {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,9]**
- 3. Определение топливно-экономических характеристик автомобиля и трактора в различных дорожных условиях(4ч.)[1,2,3,9]**
- 4. Определение тормозной динамики автомобиля и трактора в дорожных условиях(4ч.)[1,2,3,9]**

#### **Самостоятельная работа (95ч.)**

- 6. Проработка конспекта лекций.(8ч.)[5,6,8,9]**
- 7. Подготовка к практическим работам.(6ч.)[1,2,3]**
- 8. Подготовка к контрольным опросам.(6ч.)[4,5,6]**
- 9. Подготовка к лабораторным работам.(4ч.)[1,2,3]**
- 10. Проработка учебников,учебных пособий.(10ч.)[4,5,6,7,8]**
- 11. Выполнение курсовой работы(25ч.)[1,2,3,4,5,6,9]**

## 12. Подготовка к сдаче экзамена.(36ч.)[4,5,6,7,8]

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Коростелев, Сергей Анатольевич.

Тягово-динамический расчет автомобиля с применением ЭВМ / С. А. Коростелев, Л. Н. Беседин ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова, Каф. "Автомобили и тракторы". - Барнаул : Издательство АлтГТУ, 2012. - 26 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev\\_tdra.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev_tdra.pdf)

2. Беседин, Леонид Николаевич.

Эксплуатационные свойства автомобиля : метод. указания к выполнению курсовой работы / Л. Н. Беседин, С. А. Коростелев ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2008. - 23 с. : ил. - Библиогр.: с. 23. - 1 экз

3. Коростелев, С.А., Беседин, Л.Н. Проектный тяговый расчет сельскохозяйственных тракторов с применением ЭВМ [Текст]: методические указания для студентов специальности «Наземные транспортно-технологические средства» /С.А. Коростелев, Л.Н. Беседин// Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014.- 25 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev\\_ptr\\_evm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev_ptr_evm.pdf)

### 6. Перечень учебной литературы

#### 6.1. Основная литература

4. Чудаков, Д. А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля [Электронный ресурс] / Д. А. Чудаков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2014. — 384 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57317.html>

#### 6.2. Дополнительная литература

5. Теория тракторов : учеб. пособие для студентов специальности 15.01.00 "Автомобиле- и тракторостроение" / [Новоселов, А. Л. и др.] ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2001. - 180 с. - 12 экз.

6. Гришкевич, Аркадий Иванович.

Автомобили : теория : [учебник для специальности "Автомобили и тракторы" вузов] / А. И. Гришкевич. - Минск : Вышэйшая школа, 1986. - 206 с. - 69 экз.

7. Литвинов, Андрей Сергеевич.

Автомобиль : теория эксплуатационных свойств : [учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство"] / А. С. Литвинов, Я. Е.



Фаробин. - Москва : Машиностроение, 1989. - 237 с. - 119 экз.

8. Агейкин, Яков Семенович.

Специальные главы теории автомобиля : учебное пособие : [по специальности Автомобиле-и тракторостроение] / Я. С. Агейкин ; Моск. гос. индустр. ун-т. - Москва : Издательство МГИУ, 2008. - 147 с. - 12 экз.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Microsoft Office
2	Windows
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».