

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.2 «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**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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 индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-5	Способен оценивать проектное решение по модернизации и ремонту колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования	ПК-5.1	Анализирует условия эксплуатации колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, 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.	Конструирование и расчет 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	32	16	48	192	119

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

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	
16	16	16	60	57

Лекционные занятия (16ч.)

1. Лекция 1 Предмет дисциплины «Теория автомобилей и тракторов». {беседа} (2ч.)[5,7,8] 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. Анализ условий эксплуатации колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования

2. Лекция 2 Основы теории колесного и гусеничного движителя.(2ч.)[5,7,8] Виды движения колеса. Режимы работы, радиусы колеса. Скорости автомобиля и колесного трактора. Соппротивление качению колеса, сцепление колеса с опорной поверхностью. Анализ условий эксплуатации колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования. 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} (2ч.)[5,7,8] Внешние силы, действующие на автомобиль и трактор. Внутренние силы и моменты автомобиля и трактора. Анализ условий эксплуатации колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования. 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.(2ч.)[5,7,8] 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. Оценка проектных решений по модернизации и ремонту колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования.

5. Лекция 5 Тормозные свойства автомобиля.(2ч.)[5,7,8] Определения. Режимы торможения и тормозные системы автомобиля и трактора. Измерители тормозных свойств автомобиля и трактора. Уравнение движения автомобиля и колёсного 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. Оценка проектных решений по модернизации и ремонту колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования. Влияние конструктивных факторов на тормозные свойства автомобиля и трактора.

6. Лекция 6 Топливная экономичность автомобиля и трактора. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7,8] 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. Оценка проектных решений по модернизации и ремонту колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования.

7. Лекция 7 Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность автомобиля и трактора с гидромеханической трансмиссией(2ч.)[5,7,8] 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. Оценка проектных решений по модернизации и ремонту колесных и гусеничных машин с гидромеханической трансмиссией, их технологического оборудования.

8. Лекция 8 Способы поворота колесных и гусеничных машин. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7,8] 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. Оценка проектных решений по модернизации и ремонту колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования.

Практические занятия (16ч.)

- 1. Внешняя скоростная характеристика двигателя.(4ч.)[1,2,3]** Анализ условий эксплуатации колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования. Расчет и построение внешней скоростной характеристики двигателя.
- 2. Тяговая характеристика автомобиля. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3]** Расчет и построение тяговой характеристики автомобиля, и анализ условий эксплуатации колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования.
- 3. Динамический паспорт автомобиля. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3]** Расчет и построение динамической характеристики автомобиля. Анализ условий эксплуатации колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования. Вычислить значения динамического фактора на всех передачах.
- 4. Динамические характеристики автомобиля.(4ч.)[1,2,3]** Расчет и построение ускорений, времени и пути разгона автомобиля. Анализ условий эксплуатации колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования.

Лабораторные работы (16ч.)

- 1. Лабораторная работа №1 Определение координат центра тяжести колесного трактора и автомобиля.(4ч.)[1,2,3,4]** Используя два способа определения координат центра тяжести: экспериментальный оценочный на моделях и экспериментальный оценочный на образцах тракторов. Найти координаты центра тяжести модели трактора и автомобиля.
- 2. Лабораторная работа №2 Определение координат центра тяжести гусеничного трактора.(4ч.)[1,2,3,4]** Используя два способа определения координат центра тяжести: экспериментальный оценочный на моделях и экспериментальный оценочный на образцах тракторов. Найти координаты центра тяжести модели гусеничного трактора.
- 3. Лабораторная работа №3 Оценка статической устойчивости трактора.(4ч.)[1,2,3,4]** Используя координаты центра тяжести полученные в работах №1 и №2 определить статическую устойчивость колесного и гусеничного тракторов с учетом конструкции подвески.
- 4. Лабораторная работа №4 определение статической устойчивости автомобиля на модели.(4ч.)[1,2,3,4]** Определить предельные углы при подъеме на которые заторможенный автомобиль может стоять без сползания и опрокидывания. Оценить устойчивость автомобиля на модели, сделать выводы.

Самостоятельная работа (60ч.)

- 1. Проработка конспекта лекций(8ч.)[5,8,9]**
- 2. Подготовка к практическим работам.(8ч.)[1,2,3,5]**
- 3. Подготовка к лабораторным работам(8ч.)[1,2,3,4]**
- 4. Подготовка к сдаче зачета.(14ч.)[5,8,9]**

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

6. Подготовка к контрольным опросам.(8ч.)[5,8,9]

Семестр: 5

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	
16	0	32	132	62

Лекционные занятия (16ч.)

9. Лекция 9 Устойчивость автомобиля и трактора(4ч.)[5,6] 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. Оценка проектных решений по модернизации колесных и гусеничных машин, на их устойчивость.

10. Лекция 10 □ Колебания и плавность движения автомобиля и трактора. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6] Основные показатели плавности хода. Влияние конструктивных факторов на плавность хода автомобиля. Пути повышения комфортабельности автомобиля. Оценка проектных решений по модернизации и ремонту колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования.

11. Лекция 11 □ Проходимость автомобиля и трактора(4ч.)[5,6] Определения. Анализ условий эксплуатации колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования. 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 и оценка проектных решений по модернизации и ремонту колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6] 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 (32ч.)

- 6. Устойчивость колесного трактора.(6ч.)[3,6]** Определение параметров устойчивости колесного трактора. Анализ условий эксплуатации колесных машин, их технологического оборудования.
- 7. Устойчивость гусеничного трактора.(6ч.)[3,6]** Определение параметров устойчивости гусеничного трактора. Анализ условий эксплуатации гусеничных машин, их технологического оборудования.
- 8. Проектный тяговый расчет трактора. {работа в малых группах} (6ч.)[3,6]** Проектный тяговый расчет трактора. Анализ условий эксплуатации гусеничных машин, их технологического оборудования.
- 9. Проверочный тяговый расчет трактора. {работа в малых группах} (6ч.)[3,6]** Проверочный тяговый расчет трактора. Анализ условий эксплуатации гусеничных машин, их технологического оборудования.
- 10. Тяговая характеристика трактора.(4ч.)[3,6]** Тяговая характеристика трактора. Анализ условий эксплуатации гусеничных машин, их технологического оборудования.
- 11. Потенциальная характеристика трактора.(4ч.)[3,6]** Потенциальная характеристика трактора. Анализ условий эксплуатации гусеничных машин, их технологического оборудования.

Самостоятельная работа (132ч.)

- 6. Проработка конспекта лекций.(8ч.)[6,8,9]**
- 7. Подготовка к практическим работам.(16ч.)[1,2,3]**
- 8. Подготовка к контрольным опросам.(6ч.)[5,6]**
- 10. Проработка учебников,учебных пособий.(16ч.)[5,6,7,8]**
- 11. Выполнение курсовой работы {разработка проекта} (50ч.)[1,2,3,5,6,9]**
Анализ условий эксплуатации колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования и оценка проектных решение по модернизации и ремонту.
- 12. Подготовка к сдаче экзамена.(36ч.)[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

2. Горбачев А.В. Тяговый расчет гусеничной машины с гидрообъемной трансмиссией. Методические указания для студентов специальности 23.05.01 НТТС со специализацией "Автомобили и тракторы"/ Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Б.И., 2019. - 40с.
http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Gorbachev_TRGMGT.pdf

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

4. Горбачев А.В. Тягово-динамический расчет колесной машины с гидрообъемной трансмиссией. Методические указания для студентов специальности 23.05.01 НТТС со специализацией "Автомобили и тракторы"/ Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Б.И., 2019. - 40с.

Прямая ссылка:
http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Gorbachev_TDRKMGT_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Фалькевич, Б. С. Теория автомобиля / Б. С. Фалькевич ; ред. И. Н. Бауман. – 2-е изд., перераб., доп. – Москва : Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1963. – 241 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222454>

6.2. Дополнительная литература

6. 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.

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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».