

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория автотранспортных и беспилотных средств»

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль Эксплуатация, безопасность и техническая экспертиза
автотранспортных и беспилотных средств

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2026

Воронеж 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целями преподавания дисциплины «Теория автотранспортных и беспилотных средств» являются: формирование знаний, умений и навыков по выявлению закономерностей движения автомобилей и тракторов, в том числе являющихся базой для создания беспилотных средств, выбору и анализу их параметров, обеспечивающих реализацию заданных показателей эксплуатационных свойств.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются обеспечение студентов знаниями, умениями и навыками в области конструкции, расчета основных параметров агрегатов и систем автомобилей и тракторов, в том числе являющихся базой для создания беспилотных средств с обеспечением заданных показателей и характеристик их эксплуатационных свойств, а также рационального их применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория автотранспортных и беспилотных средств» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Теория автотранспортных и беспилотных средств» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен разрабатывать конструкции и знать особенности эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать: теорию, методы расчёта, анализа и оценки показателей эксплуатационных свойств автомобиля и трактора
	Уметь: выполнять расчёты показателей и характеристик тягово-скоростных свойств, топливной экономичности, тормозных свойств, управляемости, манёвренности, устойчивости и проходимости автомобиля и трактора; анализировать и определять пути улучшения показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора; использовать для выполнения расчётов и анализа показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора современные методы с

	применением компьютерной техники.
	владеть: методиками расчетов тягово-скоростных свойств, топливной экономичности, тормозных свойств, управляемости, манёвренности, устойчивости и проходимости автомобиля и трактора;
	методами определения путей улучшения показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора;
	методами применения анализа показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора с использованием компьютерной техники

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория автотранспортных и беспилотных средств» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	99	99
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	45	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	216	216
зач.ед.	6	6

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Самостоятельная работа	199	199
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	216	216

зач.ед.	6	6
---------	---	---

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. История развития автомобилей, тракторов и беспилотных средств на их базе. Эксплуатационные свойства автомобилей.	Основные термины и определения. Развитие теории автомобиля как науки. Развитие теории трактора как науки. Общие сведения об эксплуатационных свойствах автомобилей, их виды. История развития беспилотных средств на базе автомобилей и тракторов.	5	5	14	24
2	Тягово-скоростные свойства автомобиля и трактора	Основные понятия. Влияние тягово-скоростных свойств автомобиля и трактора на их основные технико-экономические показатели. Двигатель и его характеристики. Движители автомобиля и трактора. Кинематика и динамика автомобильного колеса. Работа ведущего колеса. Сцепление. Тягообразование. Тяговый баланс ведущего колеса. Гусеничный движитель. Кинематика гусеничного движителя. Силы, действующие в гусеничном движителе.	5	5	14	24
3	Тяговый расчет автомобиля и трактора.	Силы сопротивления движению. уравнение тягового баланса автомобиля и трактора. Уравнение движения автомобиля. Характеристики тягово-скоростных свойств автомобиля. Силовой (тяговый) баланс автомобиля. Мощностной баланс автомобиля. Динамическая характеристика автомобиля. Тяговая характеристика трактора. Тяговый расчёт автомобиля. Выбор передаточных чисел агрегатов трансмиссии. Определение диапазона передаточных чисел и количества ступеней трансмиссии. Выбор передаточных чисел агрегатов трансмиссии трактора. Тяговый расчет машин с гидродинамической трансмиссией. Общие сведения. Конструкции. Характеристики. Согласование характеристик двигателя и гидropередачи. Особенности тягового расчета машин с гидropередачей.	5	5	14	24
4	Топливная экономичность автомобиля и трактора	Оценочные показатели топливной экономичности автомобиля. Расчет топливной экономичности. Способы повышения топливной экономичности. Топливная экономичность трактора.	5	5	14	24
5	Тормозные свойства автомобиля	Общие сведения. Основные оценочные показатели тормозных систем. Уравнение движения машины при торможении. Устойчивость автомобиля при торможении. Регулирование тормозных сил. Процесс торможения автомобиля. Способы торможения.	5	5	14	24
6	Управляемость и маневренность автомобилей и тракторов	Основные термины и определения. Способы поворота колесных машин. Кинематика поворота. силовое взаимодействие колес машины с дорогой при повороте. Влияние характеристик шин на управляемость машины. Стабилизация управляемых колес. Углы установки управляемых колес.	5	5	14	24

		Манёвренность автомобиля. Основные показатели маневренности. Поворот гусеничного трактора. Кинематика поворота. Основные зависимости.				
7	Устойчивость и проходимость автомобиля и трактора	Устойчивость трактора и автомобиля. Виды устойчивости. Продольная устойчивость. Поперечная устойчивость. Занос машины на повороте. Проходимость автомобилей и тракторов. Общие сведения. Проходимость автомобиля. Виды проходимости. Основной показатель дорожной проходимости. Опорно-сцепная проходимость. Влияние на проходимость параметров колесного и гусеничного движителей. Тяговые свойства машины со всеми ведущими колесами. Кинематическое несоответствие привода ведущих колес. Циркуляция мощности. Работа простого дифференциала. Работа дифференциала повышенного трения. Влияние типа привода на тягово-сцепные свойства машины	6	6	15	27
Итого			36	36	99	171

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. История развития автомобилей, тракторов и беспилотных средств на их базе. Эксплуатационные свойства автомобилей.	Основные термины и определения. Развитие теории автомобиля как науки. Развитие теории трактора как науки. Общие сведения об эксплуатационных свойствах автомобилей, их виды. История развития беспилотных средств на базе автомобилей и тракторов.	0,5	0,5	28	29
2	Тягово-скоростные свойства автомобиля и трактора	Основные понятия. Влияние тягово-скоростных свойств автомобиля и трактора на их основные технико-экономические показатели. Двигатель и его характеристики. Движители автомобиля и трактора. Кинематика и динамика автомобильного колеса. Работа ведущего колеса. Сцепление. Тягообразование. Тяговый баланс ведущего колеса. Гусеничный движитель. Кинематика гусеничного движителя. Силы, действующие в гусеничном движителе.	0,5	0,5	28	29
3	Тяговый расчет автомобиля и трактора.	Силы сопротивления движению. уравнение тягового баланса автомобиля и трактора. Уравнение движения автомобиля. Характеристики тягово-скоростных свойств автомобиля. Силовой (тяговый) баланс автомобиля. Мощностной баланс автомобиля. Динамическая характеристика автомобиля. Тяговая характеристика трактора. Тяговый расчёт автомобиля. Выбор передаточных чисел агрегатов трансмиссии. Определение диапазона передаточных чисел и количества ступеней трансмиссии. Выбор передаточных чисел агрегатов трансмиссии трактора. Тяговый расчет машин с гидродинамической трансмиссией. Общие сведения. Конструкции. Характеристики. Согласование характеристик двигателя и гидropередачи. Особенности тягового расчета машин с гидropередачами.	0,5	0,5	28	29
4	Топливная экономичность автомобиля и трактора	Оценочные показатели топливной экономичности автомобиля. Расчет топливной экономичности. Способы повышения топливной экономичности. Топливная экономичность	0,5	0,5	28	29

		трактора.				
5	Тормозные свойства автомобиля	Общие сведения. Основные оценочные показатели тормозных систем. Уравнение движения машины при торможении. Устойчивость автомобиля при торможении. Регулирование тормозных сил. Процесс торможения автомобиля. Способы торможения.	0,5	0,5	28	29
6	Управляемость и маневренность автомобилей и тракторов	Основные термины и определения. Способы поворота колесных машин. Кинематика поворота. силовое взаимодействие колес машины с дорогой при повороте. Влияние характеристик шин на управляемость машины. Стабилизация управляемых колес. Углы установки управляемых колес. Маневренность автомобиля. Основные показатели маневренности. Поворот гусеничного трактора. Кинематика поворота. Основные зависимости.	0,5	0,5	28	29
7	Устойчивость и проходимость автомобиля и трактора	Устойчивость трактора и автомобиля. Виды устойчивости. Продольная устойчивость. Поперечная устойчивость. Занос машины на повороте. Проходимость автомобилей и тракторов. Общие сведения. Проходимость автомобиля. Виды проходимости. Основной показатель дорожной проходимости. Опорно-сцепная проходимость. Влияние на проходимость параметров колесного и гусеничного движителей. Тяговые свойства машины со всеми ведущими колесами. Кинематическое несоответствие привода ведущих колес. Циркуляция мощности. Работа простого дифференциала. Работа дифференциала повышенного трения. Влияние типа привода на тягово-сцепные свойства машины	1	1	31	33
Итого			4	4	199	207

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 5 семестре для очной формы обучения, в 5 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Определение динамических характеристик и производительности автомобиля и трактора»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Построение динамического паспорта автомобиля.
- Определение производительности автомобиля при транспортировке грузов в разных дорожных условиях.
- Определение числа прицепов к гусеничному трактору.
- Определение производительности гусеничного трактора с прицепами при транспортировке грузов по различным поверхностям движения.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	знать: теорию, методы расчёта, анализа и оценки показателей эксплуатационных свойств автомобиля и трактора	знает: теорию, методы расчёта, анализа и оценки показателей эксплуатационных свойств автомобиля и трактора	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: выполнять расчёты показателей и характеристик тягово-скоростных свойств, топливной экономичности, тормозных свойств, управляемости, манёвренности, устойчивости и проходимости автомобиля и трактора; анализировать и определять пути улучшения показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора; использовать для выполнения расчётов и анализа показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора современные методы с применением компьютерной техники.	умеет: выполнять расчёты показателей и характеристик тягово-скоростных свойств, топливной экономичности, тормозных свойств, управляемости, манёвренности, устойчивости и проходимости автомобиля и трактора; анализировать и определять пути улучшения показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора; использовать для выполнения расчётов и анализа показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора современные методы с применением компьютерной техники.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: методиками расчетов тягово-скоростных свойств, топливной экономичности,	владеет: методиками расчетов тягово-скоростных свойств, топливной экономичности, тормозных свойств, управляемости,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	тормозных свойств, управляемости, манёвренности, устойчивости и проходимости автомобиля и трактора; методами определения путей улучшения показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора; методами применения анализа показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора с использованием компьютерной техники	манёвренности, устойчивости и проходимости автомобиля и трактора; методами определения путей улучшения показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора; методами применения анализа показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора с использованием компьютерной техники		
--	---	---	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 5 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	знать: теорию, методы расчёта, анализа и оценки показателей эксплуатационных свойств автомобиля и трактора	Тест, экзамен	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь: выполнять расчёты показателей и характеристик тягово-скоростных свойств, топливной экономичности, тормозных свойств, управляемости, манёвренности, устойчивости и проходимости автомобиля и трактора;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	анализировать и определять пути улучшения показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора; использовать для выполнения расчётов и анализа показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора современные методы с применением компьютерной техники.					
	владеть: методиками расчетов тягово-скоростных свойств, топливной экономичности, тормозных свойств, управляемости, манёвренности, устойчивости и проходимости автомобиля и трактора; методами определения путей улучшения показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора; методами применения анализа показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобиля и трактора с использованием компьютерной техники	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

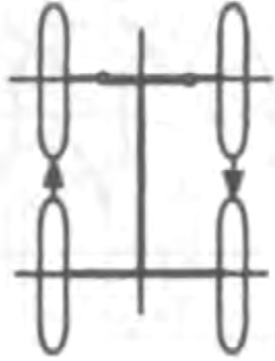
7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1	Самоходное транспортное средство, предназначенное для перевозок грузов, людей или выполнения специальных работ это: Ответы: а) автомобиль; б) трактор; в) тягач; г) транспортер
2	Колесная или гусеничная самоходная машина, предназначенная для перемещения монтируемых, навесных, полунавесных и прицепных сельскохозяйственных и других технологических машин, снабженных специальными рабочими органами это: Ответы: а) автомобиль; б) трактор; в) тягач; г) транспортер
3	Режим движения автомобиля, при котором от двигателя к ведущим колесам через трансмиссию подводятся мощность и крутящий момент, необходимые для движения называется: Ответы: а) тормозным; б) тяговым; в) нейтральным; г) свободным
4	Свойство автомобиля изменять или сохранять параметры движения при воздействии водителя на рулевое управление это: Ответы: а) поворачиваемость; б) маневренность; в) устойчивость; г) управляемость
5	Зависимости эффективной мощности и удельного эффективного расхода топлива от его часового расхода, состава горючей смеси, угла опережения зажигания или впрыска топлива называются ...(?). характеристикой двигателя. Ответы: а) нагрузочной; б) скоростной; в) регулировочной; г)регуляторной
6	Половина диаметра наибольшего сечения беговой дорожки колеса, не нагруженного внешними силами, плоскостью, перпендикулярной оси его вращения, при отсутствии контакта колеса с опорной поверхностью это: Ответы: а) динамический радиус ; б) статический радиус; в)свободный радиус; г) радиус качения
7	Искусственно создаваемое сопротивление движению автомобиля или трактора это: Ответы: а) сопротивление ветра; б) сопротивление сил инерции; в) торможение; г) сопротивление подъема
8	Установившееся замедление торможения $j_{уст}$ и минимальный тормозной путь S_T являются основными показателями эффективности Ответы: а) рабочей и запасной систем торможения; б) рабочей системы торможения; в) запасной системы торможения; г)
9	Расстояние от полюса поворота до оси заднего моста машины принято называть: Ответы: а) габаритный радиус поворота; б) минимальный радиус поворота; в) радиус поворота; г) радиус поворота колес
10	Для исключения повышенного буксования и проскальзывания ведущих колес, вызываемого кинематическим несоответствием в их

	приводе, применяют: Ответы: а) дифференциал; б) раздаточную коробку; в) главную передачу; г) гидротрансформатор
--	--

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1	Свойство автомобиля поворачиваться на минимальной площади и вписываться в дорожные габариты это: Ответы: а) поворачиваемость; б) маневренность; в) устойчивость; г) управляемость
2	Характеристика зависимости эффективной мощности N_e и эффективного крутящего момента M_e двигателя от угловой скорости коленчатого вала ω_e называются: Ответы: а) нагрузочной; б) скоростной; в) регулировочной; г) регуляторной
3	Уравнение $P_k = P_z + P_f$ для ведущего колеса, которое перемещается по горизонтальной поверхности прямолинейно и равномерно без воздействия сил сопротивления воздуха и трения в оси колеса называется: Ответы: а) уравнение равновесия моментов ; б) тяговым балансом ведущего колеса; в) тормозным балансом ведущего колеса; г) мощностным балансом ведущего колеса
4	Выражение $P_{Tmax} = \frac{k_c M_{emax} u_{TP\psi} \eta_{TP}}{r_D}$ определяет: Ответы: а) максимальную силу тяги на крюке ; б) максимальную силу тяги на колесах; в) максимальную силу инерции; г) максимальную силу сцеплению ведущих колёс с дорогой
5	Удельный показатель гидродинамической (гидромеханической) передачи, который рассчитывают по формуле $\lambda = \frac{M_1}{\rho D_a^5 n_1^2}$ называется: Ответы: а) коэффициент трансформации; б) коэффициент момента; в) скольжение; г) коэффициент прозрачности
6	По формуле $Q_s = \frac{g_e N_e}{10^3 \rho_T v_a}$ рассчитывают: Ответы: а) топливную экономичность автомобиля; б) удельный расход топлива двигателем; в) часовой расход топлива двигателем; г) контрольный расход топлива автомобиля
7	Уравнение $P_{jT} = P_T + P_\psi + P_w$ определяет баланс, действующих на автомобиль при:

	Ответы: а) движении с ускорением; б) движении на подъем; в) движении под уклон; г) торможении
8	 На рисунке изображен ...?... способ поворота колесной машины. Ответы: а) управляемыми колесами только передней оси; б) управляемыми колесами обеих осей двухосной машины; в) бортом за счет создания разности крутящих моментов на ведущих колесах кинематически или торможением; г) с помощью шарнирно сочлененной рамы
9	Неравенство $G_{\Gamma} \varphi_k > P_K$ определяет возможность поворота по условию: Ответы: а) сцепления управляемых колес с опорной поверхностью; б) сцепления ведущих колес с опорной поверхностью; в) величины толкающего усилия; г) величины поворачивающего момента
10	Уравнение равновесия вида $G_{TP} \sin \alpha_{\varphi} = Y_K \varphi_k$ определяет для трактора: Ответы: а) статическую устойчивость от опрокидывания; б) динамическую устойчивость от опрокидывания; в) статическую устойчивость от сползания; г) поперечную устойчивость на повороте

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1	Зависимости часового G_T и удельного эффективного g_e расходов топлива от эффективной мощности N_e или эффективного давления p_e газов на поршень при постоянной угловой скорости ω_e коленчатого вала называются ...(?). характеристикой двигателя. Ответы: а) нагрузочной; б) скоростной; в) регулировочной; г) регуляторной
2	С помощью уравнения $P_f = q b_e h_k$, где q – нормальное давление гусеничной ленты на грунт; b_e – ширина гусеничной ленты; h_k – глубина деформации грунта (колея) определяют: Ответы: а) нормальное давление на грунт гусеничного движителя; б) тяговое усилие гусеничного движителя; в) силу сопротивления качению гусеничного движителя; г) КПД гусеничного движителя

3	Сила, определяемая по уравнению $Ga (f_c \cdot \cos \alpha + \sin \alpha)$ называется: Ответы: а) сила сопротивления движению; б) сила сопротивления ветра; в) сила инерции; г) тормозная сила
4	Знаменатель геометрической прогрессии равный: $q = \sqrt[n-1]{\frac{u_{k1}}{u_{kn}}}$ используется для: Ответы: а) разбивки передаточных чисел коробки передач; б) определения передаточного числа главной передачи; в) определения диапазона коробки передач; г) определения общего передаточного числа трансмиссии
5	Гидродинамическая (гидромеханическая) передача, передающая крутящий момент без его преобразования называется: Ответы: а) гидромуфта; б) гидротрансформатор; в) гидронасос; г) гидродвигатель
6	При тяговом расчете машины с гидропередачей в формуле для определение касательной тяговой силы на ведущем колесе $P_{Ki} = \frac{M_{2i} i_{mp} \eta_{mp}}{r_D}$ параметр M_{2i} обозначает: Ответы: а) крутящий момент на валу двигателя; б) крутящий момент на валу коробки передач; в) крутящий момент на валу турбинного колеса; г) крутящий момент на валу насосного колеса
7	Основной показатель топливной экономичности автомобиля это: Ответы: а) расход топлива за один час работы; б) расход топлива за одну рабочую смену; в) путь, пройденный на одном килограмме топлива; г) расход топлива, отнесенный к пройденному расстоянию
8	Уравнение $P_{jT} = P_T + P_{\psi} + P_w$ определяет баланс, действующих на автомобиль при: Ответы: а) движении с ускорением; б) движении на подъем; в) движении под уклон; г) торможении
9	Полное торможение колеса, когда оно перестает вращаться и перемещается только благодаря скольжению (юзом), принято называть:. Ответы: а) буксованием; б) блокировкой; в) проскальзыванием; г) уводом

10	 На рисунке изображен ...?... способ поворота колесной машины. Ответы: а) управляемыми колесами только передней оси; б) управляемыми колесами обеих осей двухосной машины; в) бортом за счет создания разности крутящих моментов на ведущих колесах кинематически или торможением; г) с помощью шарнирно сочлененной рамы
----	---

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Предмет дисциплины «Теория автотранспортных и беспилотных средств». Основные определения.
2. История развития дисциплины «Теория автотранспортных и беспилотных средств» как науки.
3. Эксплуатационные свойства автомобиля. Общие сведения и основные определения.
4. Тягово-скоростные свойства автомобиля и трактора. Общие сведения. Влияние тягово-скоростных свойств автомобиля и трактора на их основные технико-экономические показатели.
5. Объясните, как появление глобальных навигационных систем (GPS) изменило подход к беспилотным транспортным средствам.
6. Проанализируйте основные барьеры на пути массового внедрения беспилотных автомобилей на дорогах общего пользования (правовые, этические, технологические).
7. В чем заключается концепция «точного земледелия»? Как роботизация тракторов и автоматические доильные установки влияют на экономику сельского хозяйства?
8. Скоростные характеристики двигателей. Основные зависимости и их определение.
9. Нагрузочные и регулировочные характеристики двигателей. Основные зависимости и их определение.
10. Двигатели автомобиля и трактора. Общие сведения. Кинематика и динамика автомобильного колеса. Радиусы колеса.
11. Силы, действующие на колесо с пневматической шиной при качении

- по недеформируемой поверхности
12. Режимы качения колеса с пневматической шиной.
 13. Работа ведущего колеса с пневматической шиной. Сцепление. Тягообразование. Основные зависимости.
 14. Тяговый баланс ведущего колеса с пневматической шиной. Основные зависимости.
 15. Гусеничный движитель. Общие сведения. Кинематика гусеничного движителя.
 16. Силы, действующие в гусеничной цепи. Основные зависимости.
 17. Коэффициент полезного действия гусеничного движителя. Сравнительные показатели тракторов с колесными и гусеничными движителями.
 18. Силы, действующие в процессе движения автомобиля и трактора. Основные зависимости.
 19. Уравнение тягового баланса автомобиля и трактора. Схема сил и моментов. Основные зависимости.
 20. Уравнение движения автомобиля. Силовой баланс автомобиля
 21. Мощностной баланс автомобиля.
 22. Динамическая характеристика автомобиля.
 23. Динамический фактор автомобиля. Задачи, решаемые с помощью динамического фактора.
 24. Тяговая характеристика трактора. Расчет зависимостей теоретической тяговой характеристики трактора. Методика построения тяговой характеристики трактора.
 25. Тяговый расчёт автомобиля. Цель и исходные данные для выполнения расчёта.
 26. Последовательность выполнения тягового расчёта автомобиля с механической трансмиссией. Основные зависимости.
 27. Определение передаточных чисел агрегатов трансмиссии автомобиля.
 28. Определение диапазона передаточных чисел и количества ступеней трансмиссии автомобиля.
 29. Методик подбора передаточных чисел коробки передач автомобиля из условия обеспечения максимальной эффективности разгона.
 30. Выбор передаточных чисел агрегатов трансмиссии трактора. Разбивка общего передаточного числа трансмиссии трактора по геометрическому ряду.
 31. Разбивка общего передаточного числа трансмиссии трактора по арифметическому ряду. Согласование характеристик двигателя и механической трансмиссии
 32. Гидропередачи. Общие сведения. Конструкции и характеристики. Основные зависимости.
 33. Согласование характеристик двигателя и гидропередачи. Построение выходной характеристикой системы двигатель – гидротрансформатор.
 34. Особенности тягового расчета машин с гидропередачами.
 35. Топливная экономичность автомобиля. Оценочные показатели. Расчет

топливной экономичности.

36. Способы повышения топливной экономичности автомобиля. Основные факторы, определяющие топливную экономичность автомобиля.
37. Топливная экономичность трактора. Показатели. Основные факторы, определяющие топливную экономичность трактора.
38. Торможение автомобиля. Общие сведения. Виды торможения. Основные оценочные показатели тормозных систем.
39. Уравнение движения машины при торможении.
40. Устойчивость автомобиля при торможении. Факторы, влияющие на устойчивость автомобиля при торможении.
41. Регулирование тормозных сил. Соотношение между тормозными силами.
42. Регуляторы тормозных сил. Виды, принцип действия, рабочие характеристики.
43. Антиблокировочные системы тормозных систем.
44. Тормозной путь. Оценочные показатели эффективности торможения. Способы торможения.
45. Управляемость автомобилей и колесных тракторов. Общие сведения. Основные понятия и показатели управляемости. Способы поворота колесных машин.
46. Кинематика поворота колесных машин. Поворачивающий момент.
47. Влияние боковой упругости шин на управляемость машины.
48. Стабилизация управляемых колес. Установка шкворней. Развал и сходжение управляемых колес.
49. Манёвренность автомобиля. Основные понятия и показатели манёвренности автомобиля.
50. Поворот гусеничного трактора. Кинематика поворота машины с одинарным потоком мощности в трансмиссии.
51. Продольная устойчивость трактора и автомобиля. Статическая устойчивость от опрокидывания и сползания.
52. Поперечная устойчивость трактора и автомобиля. Статическая устойчивость от сползания и опрокидывания.
53. Поперечная устойчивость колесной машины на повороте.
54. Занос колесной машины на повороте.
55. Проходимость автомобиля. Общие сведения. Виды и основные показатели проходимости.
56. Проходимость автомобиля. Преодоление колесом препятствия типа выступ. Переезд через канаву ведущего колеса.
57. Опорно-сцепная проходимость колесной машины.
58. Влияние на проходимость параметров движителя.
59. Тяговые свойства машины со всеми ведущими колесами. Кинематическое несоответствие привода ведущих колес. Циркуляция момента и мощности в заблокированном приводе.
60. Работа простого симметричного дифференциала. Основные свойства и

соотношения.

61. Работа блокируемых дифференциалов. Основные свойства и соотношения.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. История развития автомобилей, тракторов и беспилотных средств на их базе. Эксплуатационные свойства автомобилей.	ПК-4	Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе, экзамен
2	Тягово-скоростные свойства автомобиля и трактора	ПК-4	Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе, экзамен
3	Тяговый расчет автомобиля и трактора.	ПК-4	Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе, экзамен
4	Топливная экономичность автомобиля и трактора	ПК-4	Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе, экзамен
5	Тормозные свойства автомобиля	ПК-4	Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе, экзамен
6	Управляемость и маневренность автомобилей и тракторов	ПК-4	Тест, защита практических работ, требования к

			курсовой работе, экзамен
7	Устойчивость и проходимость автомобиля и трактора		Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Конструкция тракторов и автомобилей [Электронный ресурс] / Поливаев О. И., Костиков О. М., Ворохобин А. В., Ведринский О. С., - 1-е изд. - : Лань, 2013. - 288 с. - Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. - ISBN 978-5-8114-1442-0.

URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=13014

2. Автотракторный и специализированный транспорт [Текст] : методические указания к выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы", специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", каф. строит. техники и инженер. механики им. Н. А. Ульянова ; сост. : Ю. Ф. Устинов, С. А. Никитин, Н. М. Волков, Д. Н. Дегтев, А. А. Серов. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2019. - 38 с. : ил. : табл. - Библиогр.: с. 33 (9 назв.).

3. Волков, В. С. Основы расчета систем автомобилей, обеспечивающих

безопасность движения : учебное пособие / В. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1818-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211922> (дата обращения: 31.03.2026).

4. Автотракторный и специализированный транспорт: метод. указания к выполнению курс. работы для студ. по напр. подг. 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»/ ВГТУ; Сост.: Ю.Ф. Устинов, С.А. Никитин, Н.М. Волков, Д.Н. Дегтев, А.А. Серов; – Воронеж, 2019. – 38 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:
Лицензионное ПО

Microsoft Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB;

1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Электронная поставка;

Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1- 4,999), право на использование;

MATLAB Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses;

Simulink Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses;

MathWorks SMS - Software Maintenance Service (per year);

APM WinMachine v. 9.4;

Учебный комплект КОМПАС-3D v24 MAX Renga Professional (ЛОЦМАН:PLM, ПОЛИНОМ:MDM, ВЕРТИКАЛЬ).

**Перечень свободно распространяемого
и бесплатного программного обеспечения**

7zip;

Adobe Acrobat Reader;

Far Manager 3;

FastStone Image Viewer;

FileZilla Client;

GIMP;

Media Player Classic Black Edition;

Moodle;

Mozilla Firefox;

Notepad++;

OnlyOffice;

OpenOffice;

Paint.NET;

PDF24 Creator;

STDU Viewer;

VLC Media Player;

WinDjView;

Компас-3D Viewer;

Программное средство построения диаграмм Dia.

Образовательный портал ВГТУ

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

Агентство автомобильного транспорта

Адрес ресурса: <https://rosavtotransport.ru/ru/>

Министерство транспорта Российской Федерации

Адрес ресурса: <https://www.mintrans.ru/>

NormaCS

Адрес ресурса: <http://www.normacs.ru/>

Открытые архивы журналов издательства «Машиностроение»

Адрес ресурса: <http://www.mashin.ru/eshop/journals/>

Министерство транспорта РФ

<https://mintrans.gov.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Комплект макетов узлов и агрегатов автомобиля.
2. Тележка гусеничная.
3. Макет кабины управления
4. Стенд "Гидропривода объемный"
5. Макет автомобильных узлов и агрегатов
6. Стенды СДМ,М-106Э, ДД-2115.
7. Плакаты по устройству автомобилей ЗИЛ-131,КАМАЗ, трактора Т-4
8. Атласы по устройству автомобилей ЗИЛ- 130, ЗИЛ- 131, ГАЗ-53А, ГАЗ- 66.
9. Комплект слайдов по грузовым автомобилям.
- 10.Трактор Т130– 2 шт.
- 11.Трактор колесный Т150
- 12.Тракторный прицеп грузовой
- 13.Трактор Т4АП2
14. Макет коробки передач
- 15.Макет двигателя трактора Т4АП
- 16.Макет автомобиля ЗИЛ130
- 17.Макет двигателя Audi TFSI

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Теория автотранспортных и беспилотных средств» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета основных параметров автомобилей и тракторов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных	Деятельность студента
-------------	-----------------------

занятий	
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--

Лист согласования

Автор	Жулай Владимир Алексеевич	Подписано	16.04.2026 11:01:24
Заведующий кафедрой	Жулай Владимир Алексеевич	Подписано	16.04.2026 11:05:22
Руководитель образовательной программы	Волков Николай Михайлович	Подписано	16.04.2026 11:27:16
Декан факультета	Тюнин Виталий Леонидович	Утверждено	21.04.2026 9:12:29