

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

УТВЕРЖДАЮ



Декан дорожно-транспортного факультета

/ В.Л. Тюнин /

18.02 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

« Автотракторное оборудование »

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация выпускника инженер

Нормативный период обучения 5 лет и 11 м.

Форма обучения заочная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

Ю.Ф. Устинов

Заведующий кафедрой
Строительной техники и
инженерной механики

В.А. Жулай

Руководитель ОПОП

Р.А. Жилин

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целями преподавания дисциплины «Автотракторное оборудование» являются: подготовка студентов к практической работе в области эксплуатации автотракторного транспорта.

Изучить роль автотракторного транспорта в ускорении научно-технического прогресса в строительстве. Программой предусмотрено изложение на лекциях основополагающих вопросов конструкций, рабочих процессов и принципиальных особенностей узлов трансмиссии автомобилей и тракторов, методов расчета, наиболее эффективного их использования.

В процессе лабораторных работ закрепляются теоретические знания и навыки практического определения параметров узлов трансмиссии автомобилей и тракторов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются обеспечение знаниями студентов в области конструкции, расчета основных узлов и систем автомобилей и тракторов, а также рационального их применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автотракторное оборудование» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Автотракторное оборудование» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать Условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов Методики проведения расчетов систем АТС и их компонентов
	Уметь Производить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые АТС и их компоненты Анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов
	Владеть Осуществлять анализ результатов выполненных расчетов систем АТС и их компонентов Осуществлять анализ результатов испытаний АТС и их компонентов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автотракторное оборудование»

составляет 6 з.е.

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
Самостоятельная работа	193	193
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

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Основные цели и задачи дисциплины. Краткая история развития автотракторного транспорта. Классификация автомобилей и тракторов.	Роль автотракторного транспорта в строительном комплексе. Краткая историческая справка о развитии автотракторного транспорта в России и за рубежом. Достижения Российских ученых в создании конструкций машин и их эксплуатации. Связь дисциплины с теоретическими и специальными дисциплинами. Основные тенденции в развитии автотракторного транспорта. Общая классификация автомобилей и тракторов и классификация грузовых автомобилей и промышленных тракторов, как базовых машин для создания строительной и дорожной техники.	2	-	2	32	36
2	Типы и структурные схемы автомобилей и тракторов, их компоновка, узлы трансмиссий.	Типы автомобилей: бортовые, самосвалы, седельные тягачи, специальные. Типы тракторов- с/х назначения, промышленные специальные. Гусеничные тракторы и пневмоколесные тягачи. Структурные схемы автомобиля с колесной формулой 6*6 и гусеничного трактора. Особенности компоновки автомобилей и тягачей. Критерии компоновки. Назначение узлов трансмиссий.	2	-	-	32	34
3	Муфты сцепления автомобилей и тракторов.	Назначение муфт сцепления. Требования предъявляемые к муфтам сцепления.	2	-	-	32	34

	Коробки перемены передач автомобилей, тракторов тягачей	<p>Классификация сцеплений. Схема однодисковой муфты сцепления. Классификация приводов сцепления. Регулировки муфт сцепления их привода. Расчет момента передаваемого муфтой сцепления и геометрических параметров сцепления. Расчет привода сцепления. Устройство и работа синхронизаторов. Механизмы переключения передач в КПП</p> <p>Назначение коробок перемены передач (КПП) и требования к ним.</p> <p>Кинематические схемы КПП и способы увеличения числа передач КПП с использованием дополнительной коробки</p>					
4	Карданные передачи и упругие промежуточные соединения Мосты автомобилей, тракторов, тягачей	<p>Назначение и виды передач с карданами равных и не равных угловых скоростей. Кинематический расчет карданных передач не равных угловых скоростей. Расчет критической скорости вращения карданных передач. Упругие промежуточные соединения-одинарные, двойные и комбинированные. Назначение и кинематические схемы ведущих мостов колесных и гусеничных машин. Главные передачи автомобилей. Гипоидные передачи, их преимущества и недостатки. Дифференциалы. Кинематические схемы мостов гусеничных тракторов. Преимущества и недостатки мостов с бортовыми фрикционами и планетарных.</p>	-	2	-	32	34
5	Механизм управления, тормозные системы, ходовая часть автомобилей и тракторов	<p>Назначение. Способы поворота колесных машин. Кинематический расчет механизма управления автомобилем с управляемыми колесами. Тормозные системы автомобилей с гидравлическим, пневматическим и механическим приводом. Расчет тормозных систем. Ходовая часть колесных и гусеничных машин. Преимущества и недостатки различных ходовых систем.</p>	-	2	-	32	34
6	Основы теории автомобиля Основы теории гусеничных тракторов. Электрооборудование колесных и гусеничных машин	<p>Силы и моменты, действующие на ведущее колесо автомобиля. Управление движения автомобиля. Динамический фактор, динамическая характеристика и динамический паспорт автомобиля. Эксплуатационные задачи, решаемые с использованием динамического паспорта. Уравнение движения автомобиля при торможении. Показатели тормозных свойств автомобиля. Определение устойчивости, управляемости, плавности хода и топливной экономичности колесных машин. Силы и моменты действующие на трактор при движении по деформируемой поверхности с рабочим оборудованием. Тяговый баланс трактора, тяговая характеристика и КПД. Продольная и поперечная устойчивость трактора.</p>	-	2	-	33	35

		Источники и потребители тока, контрольные приборы.					
Итого			6	6	2	193	207

5.2 Перечень лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	2,3,4,5,	Исследование характеристик узлов и агрегатов колесных и гусеничных машин в лабораторных условиях	6
2.	5	Подготовка измерительной аппаратуры, тарировка датчиков и монтаж оснастки на автомобиле для проведения тяговых испытаний автомобиля типа ГАЗ или ЗИЛ	3
3.	6	Выбор поверхностей движения, проведение тяговых испытаний и построение стандартной тяговой характеристики	3
4.	6	Подготовка аппаратуры, выбор грунтовой поверхности движения, проведение тяговых испытаний и подготовка данных для тяговой характеристики гусеничного трактора Т-130	3
5.	6	Построение стандартных тяговых характеристик автомобиля и гусеничного трактора	3

Укажите перечень лабораторных работ

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 7 семестре для очной формы обучения, в 9 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Расчет и построение динамического паспорта грузового автомобиля. Расчет производительности гусеничного трактора при буксировании одного или нескольких прицепов»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Курсовые работы связаны с построением динамического паспорта грузовых автомобилей различных по грузоподъемности и определением их производительности при транспортировке грузов в разных дорожных условиях.

- Вторая группа вопросов связана с определением числа прицепов и производительности гусеничных тракторов при движении по различным участкам грунтовых дорог.

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-1	Знать Условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов Методики проведения расчетов систем АТС и их компонентов	Знает Условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов Методики проведения расчетов систем АТС и их компонентов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь Производить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые АТС и их компоненты Анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов	Умеет Производить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые АТС и их компоненты Анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть Осуществлять анализ результатов выполненных расчетов систем АТС и их компонентов Осуществлять анализ результатов испытаний АТС и их компонентов	Владеет Осуществлять анализ результатов выполненных расчетов систем АТС и их компонентов Осуществлять анализ результатов испытаний АТС и их компонентов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 9 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-1	Знать Условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов Методики проведения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

расчетов систем АТС и их компонентов						
Уметь Производить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые АТС и их компоненты Анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов	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	
Владеть Осуществлять анализ результатов выполненных расчетов систем АТС и их компонентов Осуществлять анализ результатов испытаний АТС и их компонентов	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

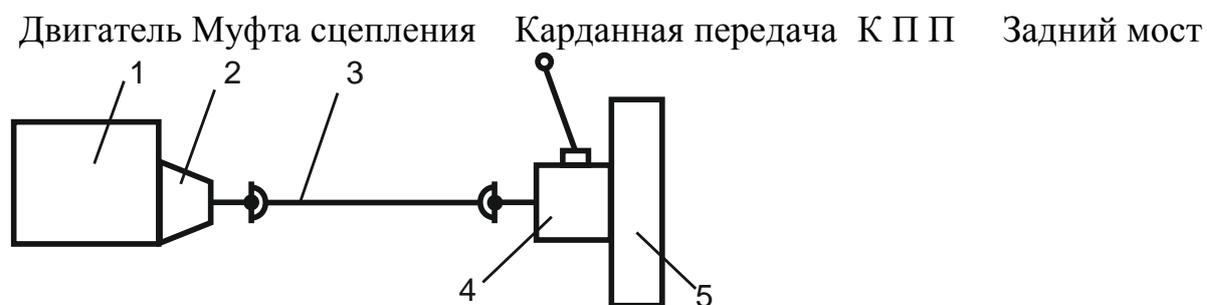
1. Начало развития тракторной промышленности в РФ?

Ответ: а) 1924; б) 1930; в) 1933; г) 1928.

2. Полная длина автомобиля, имеющего более двух осей?

Ответ: а) до 12 м; б) до 11 м; в) до 13 м; г) до 12,5 м.

3. Какой машины изображена структурная схема трансмиссии?



Ответ: а) автомобиль двухосный; б) гусеничный трактор; в) трехосный автомобиль; г) двухосный автомобиль с обоими ведущими мостами.

4. В каком ответе наиболее полно и правильно перечислены требования, предъявляемые к муфтам сцепления?

Ответ:

- а) возможность плавного включения, надежная работа без перегрева, малые моменты инерции ведомых элементов, возможность автоматизации; б) возможность плавного включения, надежная работа без перегрева, наличие нескольких ведомых дисков, наличие керамических накладок; в)

возможность плавного включения, наличие керамических фрикционных наладок, малые моменты инерции ведомых элементов; г) надежная работа без перегрева, возможность моментального включения, наличие нескольких ведомых дисков, малые моменты инерции ведомых элементов.

5. Какие карданы применяются в ведущих управляемых мостах автомобилей?

Ответ: а) равных угловых скоростей; б) не равных угловых скоростей;

в) полужесткие.

6. Год выпуска первых автомобилей заводом АМО?

Ответ: а) 1924; б) 1926; в) 1930; г) 1923.

7. Полная длина двухосного автомобиля?

Ответ: а) до 9 м; б) до 10 м; в) до 11 м; г) до 11,5 м.

8. В каком ответе наиболее полно и правильно перечислены недостатки компоновки автомобиля с двигателем сзади?

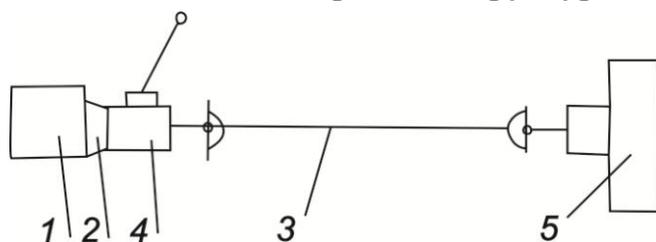
Ответ: а) Ухудшенный обзор, сложное управление двигателем, муфтой сцепления и КПП, низкая степень использования длины автомобиля;

б) сложное управление двигателем, муфтой сцепления и КПП, низкая степень использования длины автомобиля, сложная звукоизоляция;

в) сложное управление двигателем, муфтой сцепления и КПП, имеет место перегрузка шин заднего моста, затруднен доступ к двигателю ;

г) имеет место перегрузка шин заднего моста, затруднен доступ к двигателю, сложная звукоизоляция, ухудшенный обзор.

9. Какой машины изображена структурная схема трансмиссии?



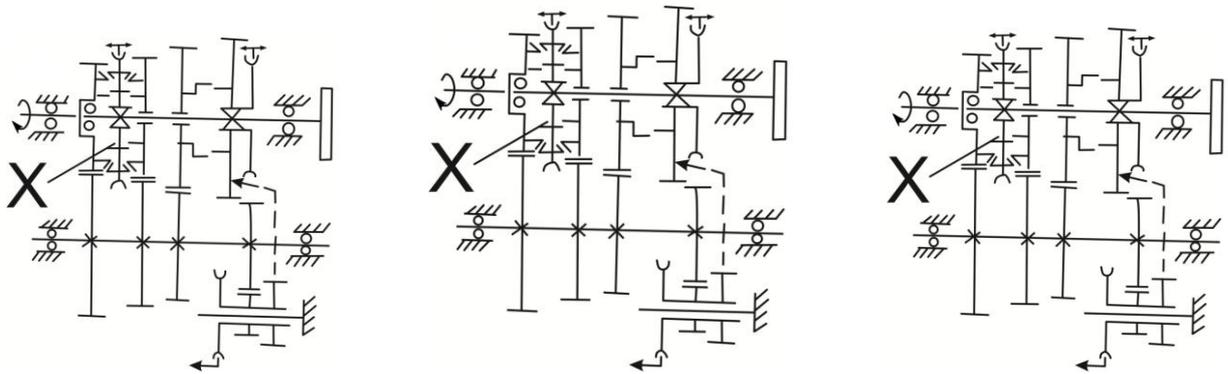
1. Двигатель. 2. Муфта сцепления. 3. Карданная передача. 4. КПП 5. Задний мост.

Ответ: а) двухосный автомобиль; б) гусеничный трактор; в) трехосный автомобиль; г) двухосный автомобиль с обоими ведущими мостами.

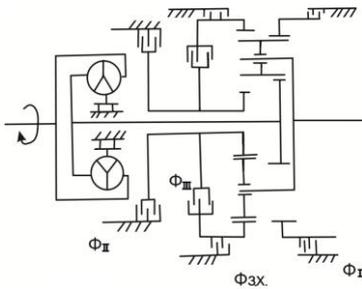
10. Как называется узел, обозначенный на кинематической схеме буквой X.

Ответ: а) Соединение валов КПП и дополнительной коробки; б)

синхронизатор; в) коробка отбора мощностей; г) механизм включения заднего хода.



11. Схема какого механизма представлена на рисунке?



Ответ: а) Дополнительная коробка; б) раздаточная коробка; в) планетарная КПП; г) вальная КПП.

12. Удельная мощность грузовых автомобилей?

Ответ: а) 5-12 кВт/т; б) 15-50 кВт/т; в) 65-80 кВт/т; г) до - 140 кВт/т.

13. Сколько миллионов автомобилей ежегодно выпускается в РФ;

Ответ: а) 1-1,5; б) 3-3,5; в) 2,1-2,2; г) 2,3- 2,5.

14. Срок службы грузовых автомобилей?

Ответ: а) 5-7 лет; б) 15-20 лет; в) 17-19 лет; г) 8-13 лет.

15. При каком угле поворота ведущего звена (φ_1) кардана не равных угловых

скоростей имеет место соотношение $\frac{\omega_2}{\omega_1} = \cos \alpha$?

Ответ: а) 45° ; б) 60° ; в) 270° ; г) 360° .

16. Допустимая осевая нагрузка на дорогу низкой категории для автомобиля, имеющего базу менее 3 метров?

Ответ: а) 6 т; б) 5,5 т; в) 10 т; г) 9 т.

17. В каком ответе наиболее полно и правильно перечислены недостатки компоновки автомобиля с двигателем, расположенным между кабиной и

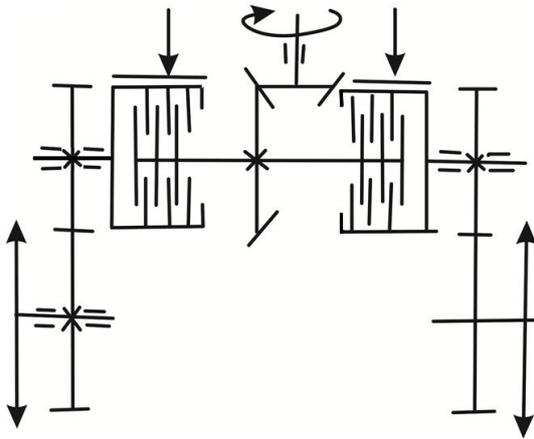
кузовом?

Ответ: а) Сложное управление двигателем и КПП, сложная, звукоизоляция кабины, плохая степень использования длины автомобиля; б) сложное управление КПП, сложное устройство, обеспечивающее доступ двигателю; в) сложное устройство, обеспечивающее доступ к двигателю, сложная звукоизоляция кабины, низкая, степень использования, длины автомобиля; г) сложное управление КПП, низкая степень использования, длины автомобиля, сложная звукоизоляция кабины.

18. Для какой цели служит дифференциала в автомобилях и колесных тракторах?

Ответ: а) увеличивает общее передаточное отношение трансмиссии; б) улучшает тягово-сцепные качества; в) обеспечивает различные угловые скорости ведущих колес при повороте и при движении по неровной дороге; г) улучшает проходимость машин.

19. Схема какого узла изображена на рисунке?



Ответ: а) коробка перемены передач; б) ведущий мост автомобиля; в) ведущий мост колесного трактора; г) мост гусеничного трактора.

20. Для какой цели служит конечная передача трактора?

Ответ: а) увеличивает общее передаточное отношение трансмиссии; б) обеспечивает поворот трактора; в) облегчает управление коробкой перемены передач; г) обеспечивает плавность хода трактора.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Полная длина автопоезда?

Ответ: а) до 26 м; б) до 20 м; в) до 18 м; г) до 24 м.

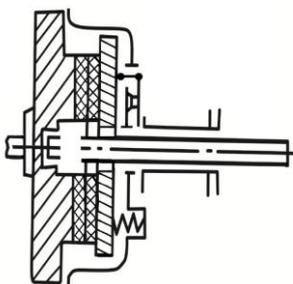
2. В каком ответе наиболее полно и правильно перечислены преимущества

компоновки автомобиля с двигателем, расположенным между кабиной и кузовом?

Ответ:

- а) удобство доступа к двигателю, простота управления двигателем, улучшенный обзор; хорошая степень использования длины автомобиля;
- б) удобство доступа к двигателю, простота управления коробкой перемены передач, простота конструкции, обеспечивающей доступ к двигателю, хорошая звукоизоляция кабины;
- в) простота управления двигателем, простота конструкции, обеспечивающей доступ к двигателю хорошая звукоизоляция кабины;
- г) простота управления двигателем, простота управления коробкой перемены передач, простота управления сцеплением, хорошая степень использования длины автомобиля.

3. Схема какого механизма изображена на рисунке?



Ответ: а) Синхронизатор КПП; б) муфта сцепления; в) шарнир Гука; г) карданная передача.

4. Габаритные параметры автомобилей по высоте?

Ответ: а) до 2,5 м; б) до 3 м ; в) до 4 м ; г) до 3,8 м.

5. Допустимая осевая нагрузка на дорогу I или II категории для автомобиля, имеющего базу менее трех метров ?

Ответ: а) 6 т; б) 5,5 т; в) 10 т; г) 9 т.

6. В каком ответе наиболее полно и правильно перечислены недостатки компоновки автомобиля с двигателем впереди?

Ответ: а) ухудшенный обзор, плохая степень использования' длины автомобиля, неудобный доступ к двигателю и муфте сцепления;
б) ухудшенный обзор, сложная звукоизоляция кабины, сложное управление двигателем и КПП; в) ухудшенный обзор, сложное управление двигателем , плохая степень использования длины автомобиля; г) ухудшенный обзор,

сложная звукоизоляция, сложное управление КПП, плохая степень использования длины автомобиля.

7. Год создания, первого гусеничного трактора русским механиком-самоучкой Ф.А. Блиновым?

Ответ: а) 1738; б) 1844; в) 1879; г) 1902.

8. Под каким углом между валами (α) может нормально осуществляться, передача крутящего момента с помощью одного шарнира Гука?

Ответ : а) 7° ; б) 3° ; в) 9° ; г) 23° .

9. Допустимая осевая нагрузка на дорогу I или II категории для автомобиля, имеющего базу три и более метров?

Ответ: а) 6 т.; б) 5.5 т.; в) 10 т.; г) 9 т.

10. В каком ответе наиболее полно и правильно перечислены преимущества компоновки автомобиля с двигателем в кабине?

Ответ: а) хороший обзор, удобство управления двигателем, простая звукоизоляция и теплоизоляция двигателя, хорошая, степень использования длины автомобиля; б) удобство управления двигателем, простая конструкция устройства обеспечивающего доступ к двигателю, хороший обзор; в) простая звукоизоляция, и теплоизоляция двигателя, хороший обзор, хорошая степень использования длины автомобиля; г) хороший обзор, хорошая степень использования длины автомобиля, удобство обслуживания, двигателя, простота управления двигателем.

11. В трансмиссиях каких машин карданная передача или промежуточное соединение устанавливается между муфтой сцепления и КПП?

Ответ: а) двухосные автомобили; б) гусеничные тракторы; в) трехосные автомобили; г) двухосные автомобили с обоими ведущими мостами.

12. Какие карданы или промежуточные соединения применяются в трансмиссиях гусеничных тракторов?

Ответ: а) равных угловых скоростей; б) не равных угловых скоростей; в) полужесткие.

13. Страна занимающая первое место в мире по производству тракторов?

Ответ: а) РФ; б) США; в) Япония; г) Италия.

14. В каком ответе наиболее полно и правильно перечислены преимущества компоновки автомобиля с двигателем сзади?

Ответ: а) простота трансмиссии, хороший обзор, простота управления

двигателем и КПП; б) хороший обзор, хорошая звукоизоляция, удобный доступ к двигателю, облегченная конструкция, заднего моста; в) более компактная трансмиссия, хороший обзор, хорошая звукоизоляция кабины; г) простота управления: двигателем, КПП и муфтой сцепления, хороший обзор, хорошая, звукоизоляция.

15. Определить осевое усилие P сцепления по упрощенной формуле при следующих параметрах муфты сцепления:

$$M_C = 150 \text{ кгм}; \mu = 0,5; i = 1; R = 350 \text{ мм}; r = 250 \text{ мм}.$$

Ответ: а) 500 кг; б) 750 кг; в) 800 кг; г) 1000 кг.

16. Год создания первого автомобиля французским военным инженером Николасом Жозефом Киньо?

Ответ: а) 1698; б) 1769; в) 1788; г) 1826.

17. Полная длина автомобиля и прицепа?

Ответ: а) до 15 м ; б) до 15,5 м; в) до 18 м; г) до 17 м.

18. В каком ответе наиболее полно и правильно перечислены недостатки компоновки автомобиля, с двигателем в кабине?

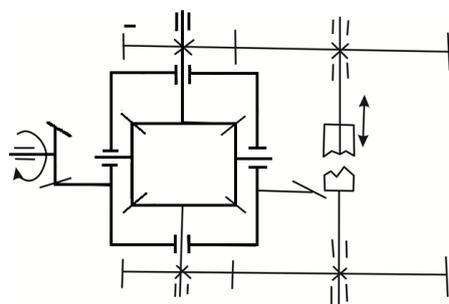
Ответ: а) имеет место перегрузка шин заднего моста, сложное устройство, обеспечивающее доступ к двигателю, низкая степень использования, длины автомобиля; б) сложное устройство, обеспечивающее доступ к двигателю, сложная звукоизоляция двигателя, ухудшенный обзор; в) сложная звукоизоляция, низкая степень использования душины автомобиля, сложность управления, двигателем; г) сложная звукоизоляция двигателя, сложное устройство, обеспечивающее доступ к двигателю, меньшая свободная площадь кабины.

19. Какие последствия влечет за собой нарушение закона

$$Ctg\theta_H - Ctg\theta_{вн} = B/L$$

Ответ: а) ухудшается устойчивость прямолинейного движения; б) интенсивный износ шин; в) увеличивается момент сопротивления повороту; г) усложняется конструкция рулевого механизма.

20. Схема какого узла изображена на рисунке?



Ответ: а) коробка перемены передач; б) ведущий мост колесного трактора; в) ведущий мост автомобиля; г) мост гусеничного тракторе

21. Что выражает формула $M' = M'' = 0,5M$

Ответ: а) свойство дифференциала; б) свойство двигателя; в) свойство главной передачи; г) свойство конечной передачи.

22. При каком способе поворота рулевой механизм должен обладать меньшей мощностью при одних и тех же условиях?

Ответ: а) с управляемыми колесами; б) с управляемыми осями; в) бортовой поворот.

23. При каком способе поворота быстрее изнашиваются шины при одинаковых условиях?

Ответ: а) бортовой поворот; б) с управляемыми осями; в) с управляемыми колесами.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Определить реакцию на колодки со стороны тормозного барабана

$M_T = 18 \text{ кгм}; \mu = 0,3; R = 0,3 \text{ м?}$

Ответ: а) 100; б) 75; в) 50; г) 25.

2. Определить кинематическое передаточное число от коронной шестерни к солнечной шестерне при остановленном водиле и характеристике планетарного ряда моста трактора $K=2$?

Ответ: а) - 1; б) 2; в) -0,5; г) - 2.

3. Какой момент передается полуосями автомобиля, если к коробке обычного дифференциала подводится момент "М"?

Ответ: а) 0,5 М; б) М; в) 2М; г) 1,5М.

4. Какой момент передается через буксующее колесо автомобиля, если второе колесо не буксует, а к коробке обычного дифференциала подводится момент "М"?

Ответ: а) 0; б) М; в) 2М; г) 0,5М.

5. Допустимое увеличение температуры деталей тормоза при торможении?

Ответ: а) 50°; б) 75°; в) 120°; г) 150°.

6. Определить момент, действующий на водило планетарного ряда моста трактора при $K=2$ и $M_c=200$ кгм?

Ответ: а) 200; б) 300; в) 500.; г) 600.

7. Определить момент тормоза при $\mu=0,3$; $Q=1000$ Н; $R=0,3$ м?

Ответ: а) 150; б) 180; в) 200; г) 230.

8. При каком радиусе тормозного барабана произойдет самозатормаживание колодки, если плечо $b=0,09$ м; $\mu=0,3$?

Ответ: а) 0,2; б) 0,5; в) 0,4; г) 0,3.

9. Во сколько раз тормозной момент на водиле больше тормозного момента на солнечной шестерне планетарного ряда моста трактора при $K=4$?

Ответ: а) 2; б) 3; в) 4; г) 5.

10. Определить радиус тормозного барабана при $\mu=0,3$; $Q=100$ кг; $M_T=18$ кгм?

11. Определить по упрощенной формуле средний радиус ведущего диска () муфты сцепления при следующих ее параметрах:

$P=1000$ кг; $\mu=0,5$; $i=2$; $M_c=150$ кгс

Ответ: а) 0,1 м; б) 0,15 м; в) 0,2 м; г) 0,3 м.

12. Какие карданы применяются в трансмиссиях автомобилей ЗИЛ-130 и ГАЗ-53?

Ответ: а) равных угловых скоростей ; б) не равных угловых скоростей; в) полужесткие.

13. Начало развития, автомобильной промышленности в РФ?

Ответ: а) 1928; б) 1931; в) 1935; г) 1937.

14. Допустимая осевая нагрузка на дорогу низкой категории для автомобиля, имеющего базу три и более метров?

Ответ: а) 6т; б) 5,5 т; в) 10 т; г) 9т.

15. В каком ответе наиболее полно и правильно перечислены преимущества компоновки автомобиля с двигателем впереди?

Ответ: а) простота доступа к двигателю; хорошая звукоизоляция; б) простота доступа к двигателю, простота управления двигателем и КПП, простая звукоизоляция кабины; в) простота управления, двигателем, улучшенный обзор; простая звукоизоляция кабины; г) улучшенный обзор, хорошая степень

использования, длины автомобиля.

16. В трансмиссиях каких машин карданная передача устанавливаемая между КПП и задним мостом?

Ответ: а) двухосные автомобили; б) гусеничные тракторы; в) трехосные автомобили; г) двухосные автомобили с обоими ведущими мостами.

17. При каком угле поворота ведущего звена (φ_1) кардана не равных угловых

скоростей имеет место соотношение $\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{1}{\cos \alpha}$?

Ответ: а) 45° ; б) 60° ; в) 270° ; г) 360° .

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. История создания и современное состояние автотракторной промышленности в России и за рубежом.
2. Электрооборудование автомобилей и тракторов. Источники и потребители тока. Классификация источников и потребителей тока.
3. Основные заводы и объединения по производству автомобилей и тракторов. Классификация автомобилей и тракторов.
4. Батарейная система зажигания. Устройство и работа контактно-транзисторной системы зажигания.
5. Основные параметры автомобилей. Компановка автомобилей и тракторов.
6. Система зажигания от магнето.
7. Сцепление автомобилей и тракторов (назначение, классификация, устройство и работа). Момент, передаваемый муфтой сцепления.
8. Способы поворота колесных машин. Зависимость углов поворота колес от базы и колеи машины. Углы установки колес.
9. Ступенчатые коробки передач (назначение, классификация, устройство, работа). Устройство и работа синхронизатора.
10. Силы и моменты, действующие на ведущее колесо автомобиля при неравномерном движении.
11. Карданные передачи (назначение, устройство, работа). Кинематический расчет кардана неравных угловых скоростей.
12. Силы и моменты, действующие на автомобиль. Уравнение движения автомобиля.
13. Главные передачи (назначение, классификация, устройство, работа). Гипоидные передачи.

14. Динамический фактор автомобиля.
15. Дифференциалы (назначение, классификация, устройство, работа).
Механизм блокировки дифференциала.
16. Динамический паспорт автомобиля.
17. Кинематика и свойство дифференциала.
18. Практические задачи, решаемые с помощью динамического паспорта автомобиля.
19. Мост трактора с бортовыми фрикционами (устройство и работа).
Преимущества и недостатки моста.
20. Тяговый баланс и баланс мощности гусеничного трактора.
21. Планетарный мост трактора. Кинематическая схема, устройство и работа моста. Преимущества и недостатки моста.
22. Перспективы развития автотракторного транспорта.
23. Тормозные системы с гидравлическим приводом.
24. Перспективы развития тракторов.
25. Тормозные системы с пневматическим приводом.
26. Перспективные виды трансмиссий автомобилей и тракторов (гидростатические, электрические).
27. Рулевые управления автомобилей с редукторным механизмом.
28. Схемы и характеристики гидрообъемных трансмиссий.
29. Рулевые управления автомобилей с гидроусилителем.
30. Схемы и характеристики электрических трансмиссий.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если:
 - Студент демонстрирует небольшое понимание экзаменационных вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены.
 - Студент демонстрирует непонимание экзаменационных вопросов и заданий.
 - У студента нет ответа на экзаменационные вопросы и задания. Не было попытки их выполнить.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если:
 - В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на экзаменационные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если:
 - У студента последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета; при отдельных несущественных неточностях.
4. Оценка «Отлично» ставится, если:
 - У студента логически последовательные, содержательные, полные,

правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.

При проведении экзамена допускается замена одного из теоретических вопросов билета практическими заданиями в виде тест-вопросов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Основные цели и задачи дисциплины. Краткая история развития автотракторного транспорта. Классификация автомобилей и тракторов.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, вопросы к экзамену.
2	Типы и структурные схемы автомобилей и тракторов, их компоновка, узлы трансмиссий.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, вопросы к экзамену.
3	Муфты сцепления автомобилей и тракторов. Коробки перемены передач автомобилей, тракторов тягачей	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, вопросы к экзамену.
4	Карданные передачи и упругие промежуточные соединения Мосты автомобилей, тракторов, тягачей	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, вопросы к экзамену.
5	Механизм управления, тормозные системы, ходовая часть автомобилей и тракторов	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, вопросы к экзамену.
6	Основы теории автомобиля Основы теории гусеничных тракторов. Электрооборудование колесных и гусеничных машин	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, вопросы к экзамену.

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. Жеглов, Л.Ф. Виброакустика колесных машин: Учеб. пособие/Л.Ф. Жеглов. –М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2009.- 135 с.
2. Зорин, В.А. Требования безопасности к наземным транспортным системам [Текст]: учебник / В.А. Зорин, В.А. Даугелло, Н.С. Севрюгина; Московский автомобильно-дорожный институт; Белгор. гос. технол. ун-т. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. – 187 с.
3. Баловнев, В.И. Автомобили и тракторы [Текст] : краткий справочник. - дружбы народов, 2011.— 284 с. — ЭБС «IPRbooks».Москва : Академия, 2008 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2007). - 379 с. : ил. - (Непрерывное профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-3562-8 : 532-00.
4. Шарипов, В.М. Тракторы. Конструкция [Электронный ресурс]: учебник/ Шарипов В.М., Апелинский Д.В., Арустамов Л.Х.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012.— 790 с. — ЭБС «IPRbooks».
5. Сеницын, А.К. Основы технической эксплуатации автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сеницын А.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет
6. Бидерман В.Л. Теория механических колебаний.- М.: Высшая школа, 1980г.
7. Тимошенко С.П., Янг Д.Х., Уивер У. Колебания в инженерном деле/ Пер. с англ.- М.: Машиностроение, 1985.- 472 с.
8. Борьба с шумом на производстве: Справочник / Под. общ. ред. Юдина Е.Я.-М.: Машиностроение, 1985, - 400 с.
9. Левицкий Н.И. Колебания в механизмах: Учеб. пособие для вузов.- М.: Наука, 1988.- 336 с.
10. Вибрации в технике: Справочник в томах. т.6. 2-е изд./ Ред. совет: К.В. Фролов (предс.) –М.: Машиностроение, 1995.- 456 с.
11. Баловнев, В.И. Дорожная техника [Текст]: каталог-справочник. Вып. 3 // В.И. Баловнев, В.А. Зорин, Ю.Ф. Устинов и др. (под общей ред. Ю.Ф.

Устинова) // Ассоциация "Радор". - М. : [б. и.], 2006. - 134 с. : ил. - 40-00.

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:

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
5. . Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
6. Консультирование посредством электронный почты.
7. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft Outlook.
8. Комплекс программ автоматизированного расчёта и проектирования машин АРМ «Win Machine».

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://www.apm.ru> (Научно-технический центр «Автоматизированное Проектирование Машин»)
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
- <http://www1.fips.ru> (Федеральный институт промышленной собственности);
- <http://www.fepo.ru> (Подготовка к ФЭПО, использование возможностей тренировочного Интернет-тестирования).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для обеспечения лекционных занятий мультимедийной техникой используются ноутбук ASUS, компьютерный проектор, переносной проекционный экран, оверхед для показа с пленки, Комплект кодотранспорантов по курсу «Детали машин и основы конструирования» РНПО Росучприбор.

Для обеспечения практических занятий используются компьютеры (9 шт.) со специализированным программным обеспечением, плоттер, принтер.

При проведении лабораторных работ используется следующее

учебно-лабораторное оборудование:

1. Муфта сцепления.
2. Коробка перемены передач.
3. Раздаточная коробка.
4. Ведущий мост автомобиля.
5. Рулевое управление.
6. Узлы тормозных систем с пневмо- и гидроприводом.
7. Синхронизатор коробки передач, карданный шарнир и другие узлы трансмиссий автомобилей и тракторов.
8. Плакаты по устройству автомобилей ЗИЛ-131, КАМАЗ, трактора Т-4.
9. Атласы по устройству автомобилей ЗИЛ-130, ЗИЛ-131, ГАЗ-53А, ГАЗ-66.
10. Комплект слайдов А4 по грузовым автомобилям.
11. Проекторы типа полилюкс (2 шт.).
12. Мультимедийная техника, включающая ноутбук ASUS, проектор Sony и два проекционных экрана.

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

По дисциплине «Автотракторное оборудование» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, 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. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

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 занятий	Деятельность студента
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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
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 начаться 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
----------	-----------------------------	----------------------------	--