

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии
Кафедра Транспортных и технологических систем

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и
экологии

Свалова Кристина
Витальевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-
технологических машин и оборудования
на 432 часа(ов), 12 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Автомобили и автомобильное хозяйство (для набора 2023)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование знаний об основных понятиях и методах оценки эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств, конструктивных особенностях и рабочих процессах их узлов, агрегатов, систем и основных методах их проектирования и конструирования.

Задачи изучения дисциплины:

получение общих сведений о подвижном составе автомобильного транспорта, его типаже, требованиям к конструкции;

изучение и анализ компоновочных схем автомобилей;

изучение понятий и оценочных показателей тягово-скоростных свойств автомобилей;

получение навыков выполнения проектировочного тягового расчета;

изучение оценочных показателей и норм тормозных свойств, и методов их оценки;

получение понятий об оценочных показателях топливной экономичности транспортных средств;

изучение показателей управляемости, устойчивости, маневренности, проходимости и плавности хода;

изучение рабочих процессов и приобретение навыков выполнения проектировочного расчета конструкции автомобиля, узлов и агрегатов.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Физика», «Высшая математика», «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин», «Классификация и основы конструкции автотранспортных и погрузочно-разгрузочных средств», «Энергетические установки транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», «Испытания транспортно-технологических машин и комплексов». Дисциплина «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» входит в состав дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, и является базовой для успешного освоения дисциплин «Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования автотранспортных предприятий и предприятий технического сервиса» «Организация автомобильных перевозок и безопасность движения», «Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей», «Экспертная оценка технического состояния транспортно-технологических машин» и др.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 12 зачетных(ые) единиц(ы), 432 часов.

Виды занятий	Семестр 7	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость			432
Аудиторные занятия, в т.ч.	20	14	34
Лекционные (ЛК)	8	4	12
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	6	14
Лабораторные (ЛР)	4	4	8
Самостоятельная работа студентов (СРС)	196	130	326
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	Экзамен	72
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КР	КП	

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	<p>Знать: как использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>Уметь: использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения</p>

		<p>стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>Владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p>
ОПК-3	ОПК-3.1. Составляет план проведения эксперимента (испытания) в сфере профессиональной деятельности	<p>Знать: как составляется план проведения эксперимента (испытания) в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: составлять план проведения эксперимента (испытания) в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками составления плана проведения эксперимента (испытания) в сфере профессиональной деятельности.</p>
ОПК-3	ОПК-3.5. Обрабатывает результаты эксперимента (испытания), производит оценку достоверности полученных результатов, составляет проект отчета о результатах эксперимента (испытания) и представляет его	<p>Знать: как обрабатываются результаты эксперимента (испытания), производится оценка достоверности полученных результатов, составляется проект отчета о результатах эксперимента (испытания).</p> <p>Уметь: обрабатывать результаты эксперимента (испытания), производить оценку достоверности полученных результатов, составлять проект отчета о результатах эксперимента (испытания) и представлять его.</p> <p>Владеть: навыками обрабатывать результаты эксперимента (испытания), производить оценку достоверности полученных результатов, составлять проект отчета о результатах эксперимента</p>

		(испытания) и представлять его.
ПК-2	ПК-2.2. Способен к принятию решений о соответствии технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и требованиям безопасности дорожного движения и экологическим требованиям на основе данных нормативно правовых документов	<p>Знать: соответствие технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и требованиям безопасности дорожного движения и экологическим требованиям на основе данных нормативно правовых документов.</p> <p>Уметь: принимать решения о соответствии технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и требованиям безопасности дорожного движения и экологическим требованиям на основе данных нормативно правовых документов.</p> <p>Владеть: навыками принятий решений о соответствии технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и требованиям безопасности дорожного движения и экологическим требованиям на основе данных нормативно правовых документов</p>
ПК-5	ПК-5.1. Способен в составе рабочей группы выполнять программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов транспортных и транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку	<p>Знать: программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов транспортных и транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку.</p> <p>Уметь: выполнять программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов транспортных и транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку.</p> <p>Владеть: навыками в составе рабочей группы выполнять программы-методики оценки и</p>

		испытания новых и усовершенствованных образцов транспортных и транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку.
ПК-6	ПК-6.1. Участвует в сборе исходных материалов, необходимых для разработки планов транспортных работ с участием транспортных и транспортно-технологических машин и их комплексов	<p>Знать: исходные материалы, необходимые для разработки планов транспортных работ с участием транспортных и транспортно-технологических машин и их комплексов.</p> <p>Уметь: собирать исходные материалы, необходимые для разработки планов транспортных работ с участием транспортных и транспортно-технологических машин и их комплексов.</p> <p>Владеть: навыками сбора исходных материалов, необходимых для разработки планов транспортных работ с участием транспортных и транспортно-технологических машин и их комплексов.</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Типаж автомобилей. Требования к конструкции автомобиля. Анализ компоновочных	Типаж автомобилей. Требования к конструкции автомобиля. Анализ компоновочных схем автомобилей. Развитие типажа автомобилей.	24	1	1	0	22

		схем автомобилей. Развитие типажа автомобилей.						
	1.2	Тягово- скоростные свойства. Про ектировочный тяговый расчет.	Тягово-скоростные свойства. Определения. Оценочные показатели. Силы, действующие на автомобиль. Кинематика и динамика автомобильного колеса. Силы сопротивления движению. Уравнение движения автомобиля. Методы решения уравнений силового и мощностного балансов. Приемистость. Динамическое преодоление дорожных сопротивлений. Нормальные реакции, действующие на колеса. Ограничение тягово- скоростных свойств по сцеплению. Экспериментальное определение показателей тягово- скоростных свойств. Расчетно-аналитическое определение показателей тягово- скоростных свойств. Проектировочный тяговый расчет. Этапы проектирования. Задачи расчета, задаваемые и выбираемые параметры. Подбор внешней характеристики двигателя. Выбор передаточных чисел трансмиссии. Особенности проектировочного тягового расчета	28	1	1	2	24

			трансмиссии автомобиля с гидропередачей.					
	1.3	Тормозные свойства.	<p>Определения. Оценочные показатели и нормы. Уравнения движения автомобиля при торможении. Оптима льное распределение тормозных сил. Особенности процесса торможения автопоезда. Торможение с неполным использованием сил сцепления. Эффективность запасной тормозной системы. Методы оценки тормозных свойств. Влияние тормозных свойств на среднюю скорость движения.</p>	28	1	1	2	24
	1.4	Топливная экономичност ь.	<p>Определения. Оценочные показатели. Уравнения расхода топлива. Топливоно- экономическая характеристика. Особенности экспериментального определения показателей топливной экономичности. Расчетное определение показателей топливной экономичности. Влияние конструктивных факторов на топливную экономичность. Влияние эксплуатационных факторов на топливную экономичность. Применение топлив не нефтяного происхождения. Взаимосвязь топливной</p>	26	1	1	0	24

			экономичности с экологической безопасностью.					
	1.5	Управляемость	<p>Определения. Оценочные показатели и методика их экспериментального определения. Кинематика поворота. Силы, действующие на автомобиль при повороте. Уравнения криволинейного движения. Круговое движение. Переходные процессы. Колебания управляемых колес относительно шкворней. Усилие на рулевом колесе. Расчетный метод определения параметров кругового движения автопоезда.</p>	26	1	1	0	24
	1.6	Устойчивость.	<p>Определения. Оценочные показатели. Поперечная устойчивость. Коэффициент поперечной устойчивости. Курсовая устойчивость. Изменение параметров движения автомобиля под действием случайных внешних сил. Аэродинамическая устойчивость. Устойчивость движения автопоезда по вилению прицепа. Экспериментальное определение показателей устойчивости.</p>	28	1	1	0	26
	1.7	Маневренность. Проходимость	<p>Маневренность. Определения. Оценочные показатели.</p>	28	1	1	0	26

			<p>Кинематика криволинейного движения. Графический метод построения траектории движения автопоезда.</p> <p>Особенности экспериментального и расчетного определения показателей маневренности.</p> <p>Проходимость. Определения.</p> <p>Особенности взаимодействия автомобильного колеса с дорогами в ухудшенном состоянии, деформируемым грунтом и с препятствиями. Оценка профильной проходимости. Оценка опорной проходимости. Обобщенные показатели проходимости. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на проходимость.</p> <p>Сравнительная оценка проходимости по конструктивным параметрам автомобилей.</p>					
	1.8	Плавность хода, вибрации и шум.	<p>Определения.</p> <p>Оценочные показатели и нормы. Автомобиль как колебательная система.</p> <p>Свободные колебания поддресоренной массы без учета затухания и влияния неподресоренных масс.</p> <p>Свободные колебания поддресоренных и неподресоренных масс без учета затухания.</p>	28	1	1	0	26

			Свободные колебания с учетом затухания. Вынужденные колебания. Вибрации и шум. Особенности экспериментального определения показателей плавности хода.					
2	2.1	Трансмиссия. Сцепление. Коробки передач.	Сцепление. Требования, классификация, применяемость. Рабочий процесс. Анализ и оценка конструкции фрикционных сцеплений. Сцепления специальных типов. Основные элементы фрикционного сцепления. Привод сцепления. Нагрузки в сцеплении. Коробки передач. Требования, классификация, применяемость. Анализ и оценка конструкции коробок передач. Ступенчатые коробки передач. Дополнительные и раздаточные коробки. Бесступенчатые передачи (бесступенчатые трансмиссии). Фрикционные передачи. Гидрообъемные трансмиссии. Гидродинамические передачи (гидротрансформаторы). Электромеханические трансмиссии. Нагрузки в коробке передач.	37	1	2	2	32
	2.2	Трансмиссия. Карданные передачи. Главные	Карданные передачи. Требования, классификация, применяемость.	37	1	2	2	32

		передачи. Дифференциалы.	<p>Карданные передачи с шарнирами неравных угловых скоростей.</p> <p>Карданные передачи с шарнирами равных угловых скоростей.</p> <p>Нагрузки в карданных передачах. Главные передачи. Требования, классификация, применяемость. Анализ и оценка конструкций главных передач.</p> <p>Уровень шума главных передач. Нагрузки в главных передачах.</p> <p>Дифференциалы. Требования, классификация, применяемость.</p> <p>Кинематические и динамические связи в дифференциале. Анализ и оценка конструкций дифференциалов.</p> <p>Нагрузки в дифференциалах.</p>					
	2.3	Системы управления.	<p>Рулевое управление. Требования, классификация, применяемость.</p> <p>Основные технические параметры рулевого управления. Рулевые механизмы. Рулевые приводы. Рулевые усилители. Нагрузки в элементах рулевого управления. Тормозное управление. Требования, классификация, применяемость.</p> <p>Тормозные механизмы. Механический тормозной привод. Тормозной гидропривод. Тормозной</p>	34	1	1	0	32

			<p>пневмопривод. Приборы тормозного пневмопривода. Тормозной электропривод. Регуляторы тормозных сил. Антиблокировочные системы (АВС). Нагрузки в элементах тормозных систем.</p>					
	2.4	Шасси автомобиля.	<p>Подвески. Требования, классификация, применяемость. Упругая характеристика. Кинематические схемы. Упругие элементы. Направляющие устройства. Амортизаторы. Нагрузки в элементах подвески. Мосты. Требования, классификация, применяемость. Анализ конструкций мостов. Нагрузки на мосты. Полуоси. Шины и колеса. Требования к шинам, классификация, применяемость. Требования к колесам, классификация, применяемость. Крепление и балансировка колес. Нагруженность колес.</p>	36	1	1	0	34
Итого				360	12	14	8	326

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Типаж	Типаж автомобилей. Требования к	1

		автомобилей. Требования к конструкции автомобиля. Анализ компоновочных схем автомобилей. Развитие типажа автомобилей.	конструкции автомобиля. Анализ компоновочных схем автомобилей. Развитие типажа автомобилей.	
	1.2	Тягово-скоростные свойства. Проектировочный тяговый расчет.	Тягово-скоростные свойства. Определения. Оценочные показатели. Силы, действующие на автомобиль. Кинематика и динамика автомобильного колеса. Силы сопротивления движению. Уравнение движения автомобиля. Методы решения уравнений силового и мощностного балансов. Приемистость. Динамическое преодоление дорожных сопротивлений. Нормальные реакции, действующие на колеса. Ограничение тягово-скоростных свойств по сцеплению. Экспериментальное определение показателей тягово-скоростных свойств. Расчетно-аналитическое определение показателей тягово-скоростных свойств. Проектировочный тяговый расчет. Этапы проектирования. Задачи расчета, задаваемые и выбираемые параметры. Подбор внешней характеристики двигателя. Выбор передаточных чисел трансмиссии. Особенности проектировочного тягового расчета трансмиссии автомобиля с гидропередачей.	1
	1.3	Тормозные свойства.	Определения. Оценочные показатели и нормы. Уравнения движения автомобиля при торможении. Оптимальное распределение тормозных сил. Особенности процесса торможения автопоезда. Торможение с неполным использованием сил сцепления.	1

			Эффективность запасной тормозной системы. Методы оценки тормозных свойств. Влияние тормозных свойств на среднюю скорость движения.	
	1.4	Топливная экономичность.	<p>Определения. Оценочные показатели. Уравнения расхода топлива. Топливо-экономическая характеристика. Особенности экспериментального определения показателей топливной экономичности. Расчетное определение показателей топливной экономичности. Влияние конструктивных факторов на топливную экономичность. Влияние эксплуатационных факторов на топливную экономичность. Применение топлив не нефтяного происхождения. Взаимосвязь топливной экономичности с экологической безопасностью.</p>	1
	1.5	Управляемость.	<p>Определения. Оценочные показатели и методика их экспериментального определения. Кинематика поворота. Силы, действующие на автомобиль при повороте. Уравнения криволинейного движения. Круговое движение. Переходные процессы. Колебания управляемых колес относительно шкворней. Усилие на рулевом колесе. Расчетный метод определения параметров кругового движения автопоезда.</p>	1
	1.6	Устойчивость.	<p>Определения. Оценочные показатели. Поперечная устойчивость. Коэффициент поперечной устойчивости. Курсовая устойчивость. Изменение параметров движения автомобиля под действием случайных внешних сил. Аэродинамическая устойчивость. Устойчивость движения автопоезда по влиянию прицепа. Экспериментальное определение показателей устойчивости.</p>	1
	1.7	Маневренность	Маневренность. Определения.	1

		ь. Проездимость .	Оценочные показатели. Кинематика криволинейного движения. Графический метод построения траектории движения автопоезда. Особенности экспериментального и расчетного определения показателей маневренности. Проездимость. Определения. Особенности взаимодействия автомобильного колеса с дорогами в ухудшенном состоянии, деформируемым грунтом и с препятствиями. Оценка профильной проездимости. Оценка опорной проездимости. Обобщенные показатели проездимости. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на проездимость. Сравнительная оценка проездимости по конструктивным параметрам автомобилей.	
	1.8	Плавность хода, вибрации и шум.	Определения. Оценочные показатели и нормы. Автомобиль как колебательная система. Свободные колебания подрессоренной массы без учета затухания и влияния непрессоренных масс. Свободные колебания подрессоренных и непрессоренных масс без учета затухания. Свободные колебания с учетом затухания. Вынужденные колебания. Вибрации и шум. Особенности экспериментального определения показателей плавности хода.	1
2	2.1	Трансмиссия. Сцепление. Коробки передач.	Сцепление. Требования, классификация, применяемость. Рабочий процесс. Анализ и оценка конструкции фрикционных сцеплений. Сцепления специальных типов. Основные элементы фрикционного сцепления. Привод сцепления. Нагрузки в сцеплении. Коробки передач. Требования, классификация, применяемость. Анализ и оценка конструкции коробок передач. Ступенчатые коробки передач. Дополнительные и раздаточные коробки.	1

			<p>Бесступенчатые передачи (бесступенчатые трансмиссии). Фрикционные передачи. Гидрообъемные трансмиссии. Гидродинамические передачи (гидротрансформаторы). Электромеханические трансмиссии. Нагрузки в коробке передач.</p>	
2.2	<p>Трансмиссия. Карданные передачи. Главные передачи. Дифференциалы.</p>	<p>Карданные передачи. Требования, классификация, применяемость. Карданные передачи с шарнирами неравных угловых скоростей. Карданные передачи с шарнирами равных угловых скоростей. Нагрузки в карданных передачах. Главные передачи. Требования, классификация, применяемость. Анализ и оценка конструкций главных передач. Уровень шума главных передач. Нагрузки в главных передачах. Дифференциалы. Требования, классификация, применяемость. Кинематические и динамические связи в дифференциале. Анализ и оценка конструкций дифференциалов. Нагрузки в дифференциалах.</p>	1	
2.3	<p>Системы управления.</p>	<p>Рулевое управление. Требования, классификация, применяемость. Основные технические параметры рулевого управления. Рулевые механизмы. Рулевые приводы. Рулевые усилители. Нагрузки в элементах рулевого управления. Тормозное управление. Требования, классификация, применяемость. Тормозные механизмы. Механический тормозной привод. Тормозной гидропривод. Тормозной пневмопривод. Приборы тормозного пневмопривода. Тормозной электропривод. Регуляторы тормозных сил. Антиблокировочные системы (АВС). Нагрузки в элементах тормозных систем.</p>	1	
2.4	<p>Шасси автомобиля.</p>	<p>Подвески. Требования, классификация, применяемость.</p>	1	

			<p>Упругая характеристика. Кинематические схемы. Упругие элементы. Направляющие устройства. Амортизаторы. Нагрузки в элементах подвески. Мосты. Требования, классификация, применяемость. Анализ конструкций мостов. Нагрузки на мосты. Полуоси. Шины и колеса. Требования к шинам, классификация, применяемость. Требования к колесам, классификация, применяемость. Крепление и балансировка колес. Нагруженность колес.</p>	
--	--	--	--	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	<p>Типаж автомобилей. Требования к конструкции автомобиля. Анализ компоновочных схем автомобилей. Развитие типажа автомобилей.</p>	<p>Типаж автомобилей. Требования к конструкции автомобиля. Анализ компоновочных схем автомобилей. Развитие типажа автомобилей.</p>	1
	1.2	<p>Тягово-скоростные свойства. Проектировочный тяговый расчет.</p>	<p>Тягово-скоростные свойства. Определения. Оценочные показатели. Силы, действующие на автомобиль. Кинематика и динамика автомобильного колеса. Силы сопротивления движению. Уравнение движения автомобиля. Методы решения уравнений силового и мощностного балансов. Приемистость. Динамическое преодоление дорожных сопротивлений. Нормальные реакции, действующие на колеса. Ограничение тягово-скоростных свойств по сцеплению. Экспериментальное определение</p>	1

			<p>показателей тягово-скоростных свойств. Расчетно-аналитическое определение показателей тягово-скоростных свойств.</p> <p>Проектировочный тяговый расчет.</p> <p>Этапы проектирования. Задачи расчета, задаваемые и выбираемые параметры. Подбор внешней характеристики двигателя. Выбор передаточных чисел трансмиссии.</p> <p>Особенности проектировочного тягового расчета трансмиссии автомобиля с гидropередачей.</p>	
	1.3	Тормозные свойства.	<p>Определения. Оценочные показатели и нормы. Уравнения движения автомобиля при торможении. Оптимальное распределение тормозных сил.</p> <p>Особенности процесса торможения автопоезда. Торможение с неполным использованием сил сцепления.</p> <p>Эффективность запасной тормозной системы. Методы оценки тормозных свойств. Влияние тормозных свойств на среднюю скорость движения.</p>	1
	1.4	Топливная экономичность.	<p>Определения. Оценочные показатели. Уравнения расхода топлива.</p> <p>Топливо-экономическая характеристика. Особенности экспериментального определения показателей топливной экономичности. Расчетное определение показателей топливной экономичности. Влияние конструктивных факторов на топливную экономичность. Влияние эксплуатационных факторов на топливную экономичность.</p> <p>Применение топлив не нефтяного происхождения. Взаимосвязь топливной экономичности с экологической безопасностью.</p>	1
	1.5	Управляемость.	<p>Определения. Оценочные показатели и методика их экспериментального определения. Кинематика поворота.</p> <p>Силы, действующие на автомобиль при повороте. Уравнения</p>	1

			<p>криволинейного движения. Круговое движение. Переходные процессы. Колебания управляемых колес относительно шкворней. Усилие на рулевом колесе. Расчетный метод определения параметров кругового движения автопоезда.</p>	
	1.6	Устойчивость.	<p>Определения. Оценочные показатели. Поперечная устойчивость. Коэффициент поперечной устойчивости. Курсовая устойчивость. Изменение параметров движения автомобиля под действием случайных внешних сил. Аэродинамическая устойчивость. Устойчивость движения автопоезда по влиянию прицепа. Экспериментальное определение показателей устойчивости.</p>	1
	1.7	Маневренность. Проходимость.	<p>Маневренность. Определения. Оценочные показатели. Кинематика криволинейного движения. Графический метод построения траектории движения автопоезда. Особенности экспериментального и расчетного определения показателей маневренности. Проходимость. Определения. Особенности взаимодействия автомобильного колеса с дорогами в ухудшенном состоянии, деформируемым грунтом и с препятствиями. Оценка профильной проходимости. Оценка опорной проходимости. Обобщенные показатели проходимости. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на проходимость. Сравнительная оценка проходимости по конструктивным параметрам автомобилей.</p>	1
	1.8	Плавность хода, вибрации и шум.	<p>Определения. Оценочные показатели и нормы. Автомобиль как колебательная система. Свободные колебания поддрессоренной массы без учета затухания и влияния неподдрессоренных масс. Свободные колебания поддрессоренных и</p>	1

			неподдрессоренных масс без учета затухания. Свободные колебания с учетом затухания. Вынужденные колебания. Вибрации и шум. Особенности экспериментального определения показателей плавности хода.	
2	2.1	Трансмиссия. Сцепление. Коробки передач.	Сцепление. Требования, классификация, применяемость. Рабочий процесс. Анализ и оценка конструкции фрикционных сцеплений. Сцепления специальных типов. Основные элементы фрикционного сцепления. Привод сцепления. Нагрузки в сцеплении. Коробки передач. Требования, классификация, применяемость. Анализ и оценка конструкции коробок передач. Ступенчатые коробки передач. Дополнительные и раздаточные коробки. Бесступенчатые передачи (бесступенчатые трансмиссии). Фрикционные передачи. Гидрообъемные трансмиссии. Гидродинамические передачи (гидротрансформаторы). Электромеханические трансмиссии. Нагрузки в коробке передач.	2
	2.2	Трансмиссия. Карданные передачи. Главные передачи. Дифференциалы.	Карданные передачи. Требования, классификация, применяемость. Карданные передачи с шарнирами неравных угловых скоростей. Карданные передачи с шарнирами равных угловых скоростей. Нагрузки в карданных передачах. Главные передачи. Требования, классификация, применяемость. Анализ и оценка конструкций главных передач. Уровень шума главных передач. Нагрузки в главных передачах. Дифференциалы. Требования, классификация, применяемость. Кинематические и динамические связи в дифференциале. Анализ и оценка конструкций дифференциалов. Нагрузки в дифференциалах.	2

	2.3	Системы управления.	<p>Рулевое управление. Требования, классификация, применяемость. Основные технические параметры рулевого управления. Рулевые механизмы. Рулевые приводы. Рулевые усилители. Нагрузки в элементах рулевого управления.</p> <p>Тормозное управление. Требования, классификация, применяемость. Тормозные механизмы. Механический тормозной привод. Тормозной гидропривод. Тормозной пневмопривод. Приборы тормозного пневмопривода. Тормозной электропривод. Регуляторы тормозных сил. Антиблокировочные системы (АВС). Нагрузки в элементах тормозных систем.</p>	1
	2.4	Шасси автомобиля.	<p>Подвески. Требования, классификация, применяемость. Упругая характеристика. Кинематические схемы. Упругие элементы. Направляющие устройства. Амортизаторы. Нагрузки в элементах подвески. Мосты. Требования, классификация, применяемость. Анализ конструкций мостов. Нагрузки на мосты. Полуоси. Шины и колеса. Требования к шинам, классификация, применяемость. Требования к колесам, классификация, применяемость. Крепление и балансировка колес. Нагруженность колес.</p>	1

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Тягово-скоростные свойства. Проктировочный тяговый расчет.	<p>Тягово-скоростные свойства. Определения. Оценочные показатели. Силы, действующие на автомобиль. Кинематика и динамика автомобильного колеса. Силы сопротивления движению. Уравнение движения автомобиля. Методы решения уравнений силового и</p>	2

			<p>мощностного балансов.</p> <p>Приемистость. Динамическое преодоление дорожных сопротивлений. Нормальные реакции, действующие на колеса.</p> <p>Ограничение тягово-скоростных свойств по сцеплению.</p> <p>Экспериментальное определение показателей тягово-скоростных свойств. Расчетно-аналитическое определение показателей тягово-скоростных свойств.</p> <p>Проектировочный тяговый расчет.</p> <p>Этапы проектирования. Задачи расчета, задаваемые и выбираемые параметры. Подбор внешней характеристики двигателя. Выбор передаточных чисел трансмиссии.</p> <p>Особенности проектировочного тягового расчета трансмиссии автомобиля с гидропередачей.</p>	
	1.3	Тормозные свойства.	<p>Определения. Оценочные показатели и нормы. Уравнения движения автомобиля при торможении. Оптимальное распределение тормозных сил.</p> <p>Особенности процесса торможения автопоезда. Торможение с неполным использованием сил сцепления.</p> <p>Эффективность запасной тормозной системы. Методы оценки тормозных свойств. Влияние тормозных свойств на среднюю скорость движения.</p>	2
2	2.1	Трансмиссия. Сцепление. Коробки передач.	<p>Сцепление. Требования, классификация, применяемость.</p> <p>Рабочий процесс. Анализ и оценка конструкции фрикционных сцеплений. Сцепления специальных типов. Основные элементы фрикционного сцепления. Привод сцепления. Нагрузки в сцеплении.</p> <p>Коробки передач. Требования, классификация, применяемость.</p> <p>Анализ и оценка конструкции коробок передач. Ступенчатые коробки передач. Дополнительные и раздаточные коробки.</p> <p>Бесступенчатые передачи</p>	2

			(бесступенчатые трансмиссии). Фрикционные передачи. Гидрообъемные трансмиссии. Гидродинамические передачи (гидротрансформаторы). Электромеханические трансмиссии. Нагрузки в коробке передач.	
	2.2	Трансмиссия. Карданные передачи. Главные передачи. Дифференциалы.	Карданные передачи. Требования, классификация, применяемость. Карданные передачи с шарнирами неравных угловых скоростей. Карданные передачи с шарнирами равных угловых скоростей. Нагрузки в карданных передачах. Главные передачи. Требования, классификация, применяемость. Анализ и оценка конструкций главных передач. Уровень шума главных передач. Нагрузки в главных передачах. Дифференциалы. Требования, классификация, применяемость. Кинематические и динамические связи в дифференциале. Анализ и оценка конструкций дифференциалов. Нагрузки в дифференциалах.	2

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Типаж автомобилей. Требования к конструкции автомобиля. Анализ компоновочных схем автомобилей. Развитие типажа автомобилей.	работа с учебной и нормативной литературой	22
	1.2	Тягово-скоростные свойства. Определения. Оценочные показатели. Силы, действующие на автомобиль. Кинематика и динамика	курсовая работа (36 ч)	24

		<p>автомобильного колеса. Силы сопротивления движению. Уравнение движения автомобиля. Методы решения уравнений силового и мощностного балансов. Приемистость. Динамическое преодоление дорожных сопротивлений. Нормальные реакции, действующие на колеса. Ограничение тягово-скоростных свойств по сцеплению. Экспериментальное определение показателей тягово-скоростных свойств. Расчетно-аналитическое определение показателей тягово-скоростных свойств. Проектировочный тяговый расчет. Этапы проектирования. Задачи расчета, задаваемые и выбираемые параметры. Подбор внешней характеристики двигателя. Выбор передаточных чисел трансмиссии. Особенности проектировочного тягового расчета трансмиссии автомобиля с гидropередачей.</p>		
	1.3	<p>Определения. Оценочные показатели и нормы. Уравнения движения автомобиля при торможении. Оптимальное распределение тормозных сил. Особенности процесса торможения автопоезда.</p>	<p>работа с учебной и нормативной литературой</p>	24

		<p>Торможение с неполным использованием сил сцепления.</p> <p>Эффективность запасной тормозной системы.</p> <p>Методы оценки тормозных свойств.</p> <p>Влияние тормозных свойств на среднюю скорость движения.</p>		
	1.4	<p>Определения. Оценочные показатели. Уравнения расхода топлива.</p> <p>Топливо-экономическая характеристика.</p> <p>Особенности экспериментального определения показателей топливной экономичности.</p> <p>Расчетное определение показателей топливной экономичности. Влияние конструктивных факторов на топливную экономичность. Влияние эксплуатационных факторов на топливную экономичность.</p> <p>Применение топлив не нефтяного происхождения.</p> <p>Взаимосвязь топливной экономичности с экологической безопасностью.</p>	<p>работа с учебной и нормативной литературой</p>	24
	1.5	<p>Определения. Оценочные показатели и методика их экспериментального определения.</p> <p>Кинематика поворота.</p> <p>Силы, действующие на автомобиль при повороте. Уравнения криволинейного движения. Круговое движение. Переходные процессы. Колебания</p>	<p>работа с учебной и нормативной литературой</p>	24

		<p>управляемых колес относительно шкворней.</p> <p>Усилие на рулевом колесе. Расчетный метод определения параметров кругового движения автопоезда.</p>		
1.6	<p>Определения. Оценочные показатели. Поперечная устойчивость.</p> <p>Коэффициент поперечной устойчивости. Курсовая устойчивость. Изменение параметров движения автомобиля под действием случайных внешних сил.</p> <p>Аэродинамическая устойчивость.</p> <p>Устойчивость движения автопоезда по вилению прицепа.</p> <p>Экспериментальное определение показателей устойчивости.</p>	<p>работа с учебной и нормативной литературой</p>	26	
1.7	<p>Маневренность.</p> <p>Определения. Оценочные показатели. Кинематика криволинейного движения. Графический метод построения траектории движения автопоезда. Особенности экспериментального и расчетного определения показателей маневренности.</p> <p>Проходимость.</p> <p>Определения.</p> <p>Особенности взаимодействия автомобильного колеса с дорогами в ухудшенном состоянии, деформируемым грунтом и с препятствиями.</p> <p>Оценка профильной</p>	<p>работа с учебной и нормативной литературой</p>	26	

		<p>проходимости. Оценка опорной проходимости. Обобщенные показатели проходимости. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на проходимость. Сравнительная оценка проходимости по конструктивным параметрам автомобилей.</p>		
	1.8	<p>Определения. Оценочные показатели и нормы. Автомобиль как колебательная система. Свободные колебания поддресоренной массы без учета затухания и влияния неподресоренных масс. Свободные колебания поддресоренных и неподресоренных масс без учета затухания. Свободные колебания с учетом затухания. Вынужденные колебания. Вибрации и шум. Особенности экспериментального определения показателей плавности хода.</p>	<p>работа с учебной и нормативной литературой</p>	26
2	2.1	<p>Сцепление. Требования, классификация, применяемость. Рабочий процесс. Анализ и оценка конструкции фрикционных сцеплений. Сцепления специальных типов. Основные элементы фрикционного сцепления. Привод сцепления. Нагрузки в сцеплении. Коробки передач. Требования, классификация, применяемость. Анализ и</p>	<p>курсовой проект (9 ч)</p>	32

		<p>оценка конструкции коробок передач.</p> <p>Ступенчатые коробки передач. Дополнительные и раздаточные коробки.</p> <p>Бесступенчатые передачи (бесступенчатые трансмиссии).</p> <p>Фрикционные передачи.</p> <p>Гидрообъемные трансмиссии.</p> <p>Гидродинамические передачи (гидротрансформаторы).</p> <p>Электромеханические трансмиссии. Нагрузки в коробке передач.</p>		
2.2	<p>Карданные передачи. Требования, классификация, применяемость.</p> <p>Карданные передачи с шарнирами неравных угловых скоростей.</p> <p>Карданные передачи с шарнирами равных угловых скоростей.</p> <p>Нагрузки в карданных передачах. Главные передачи. Требования, классификация, применяемость. Анализ и оценка конструкций главных передач.</p> <p>Уровень шума главных передач. Нагрузки в главных передачах.</p> <p>Дифференциалы. Требования, классификация, применяемость.</p> <p>Кинематические и динамические связи в дифференциале. Анализ и оценка конструкций дифференциалов.</p> <p>Нагрузки в дифференциалах.</p>	курсовой проект (9 ч)	32	

2.3	<p>Рулевое управление. Требования, классификация, применяемость. Основные технические параметры рулевого управления. Рулевые механизмы. Рулевые приводы. Рулевые усилители. Нагрузки в элементах рулевого управления. Тормозное управление. Требования, классификация, применяемость. Тормозные механизмы. Механический тормозной привод. Тормозной гидропривод. Тормозной пневмопривод. Приборы тормозного пневмопривода. Тормозной электропривод. Регуляторы тормозных сил. Антиблокировочные системы (АВС). Нагрузки в элементах тормозных систем.</p>	курсовой проект (9 ч)	32
2.4	<p>Подвески. Требования, классификация, применяемость. Упругая характеристика. Кинематические схемы. Упругие элементы. Направляющие устройства. Амортизаторы. Нагрузки в элементах подвески. Мосты. Требования, классификация, применяемость. Анализ конструкций мостов. Нагрузки на мосты. Полуоси. Шины и колеса. Требования к шинам, классификация, применяемость.</p>	курсовой проект (9 ч)	34

		Требования к колесам, классификация, применяемость. Крепление и балансировка колес. Нагруженность колес.		
--	--	---	--	--

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Литвинов Андрей Сергеевич. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств : учебник. - Москва : Машиностроение, 1989. - 240 с.
2. Оsepчугов, В.В. Автомобиль : анализ конструкций, элементы расчета. - Москва : Машиностроение, 1989. - 304с.
3. Вахламов, Владимир Константинович. Техника автомобильного транспорта: подвижной состав и эксплуатационные свойства : учеб. пособие. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2005. - 528 с. - (Высш. проф. образование).

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Жолобов, Л. А. Устройство автомобилей категорий В и С : учебное пособие для вузов / Л. А. Жолобов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05936-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492776>
2. Силаев Г.В. Конструкция автомобилей и тракторов: учебник для вузов / Г. В. Силаев. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 370 с. - (Серия: Университеты России). - ISBN 978-5-534-03171-3. <https://biblioonline.ru/book/438FAE55-F9ED-4172-AC85-9AEE00CBAE89>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Вахламов, В.К. Автомобили: эксплуатационные свойства : учеб. / Вахламов В.К. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 240 с.
2. Вахламов, В.К. Автомобили: Основы конструкции : учеб. / Вахламов В.К. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 528 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN

978-5-7695-6601-1 : 463-10.

3. Родичев, Вячеслав Александрович. Грузовые автомобили. Устройство и техническое обслуживание : илл. пособие. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2011. - 32 с. - ISBN 978-5-7695-8048-2 : 529-10.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Мороз, С. М. Техническое состояние систем, агрегатов, деталей и механизмов автомобиля : учебник для среднего профессионального образования / С. М. Мороз. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14661-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496410>

2. Силаев, Г. В. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник для среднего профессионального образования / Г. В. Силаев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 404 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09967-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494942>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru
ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru
Автомобильная литература	http://www.driveforce.ru
Техническая библиотека	http://techlibrary.ru

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) СПС "Консультант Плюс"

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
--	---

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение заданий для самостоятельной работы является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические рекомендации при подготовке к практическим и лабораторным занятиям Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов. Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических и лабораторных занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы и курсового проекта:

Цель: закрепление теоретического материала курса, овладение методикой и навыками самостоятельного решения конкретной инженерной задачи.

Курсовую работу и курсовой проект оформляют в виде расчётно-пояснительной записки и графического материала на листах форматом А 4 в соответствии с МИ 01-02-2018 «Методическая инструкция. Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации».

Курсовая работа и курсовой проект должен предоставляться в бумажном варианте и на электронном носителе.

Пояснительная записка должна иметь следующую структуру.

1. Титульный лист.
2. Задание на курсовую работу (курсовой проект).
3. Календарный план.
4. Реферат.
5. Содержание.
6. Введение.
7. Проектная часть (разделы курсовой работы, курсового проекта).
8. Заключение.
9. Список использованных источников.

10. Приложения.

В реферате приводятся сведения об объеме работы: количество страниц текста, таблиц, рисунков, использованных источников, а также ключевые слова, использованные в тексте. Ключевые слова приводятся в именительном падеже, через запятую, в количестве 10-12 слов (словосочетаний) прописными буквами, здесь же приводятся цель, задачи работы и основные результаты. Объем реферата до 500 знаков (1 стр.).

Содержание текстового документа и порядок расположения разделов должны соответствовать заданию на выполнение работы.

Проверенные руководителем работы защищаются студентом в комиссии из трех ведущих преподавателей кафедры.

Разработчик/группа разработчиков:
Александр Геннадьевич Рубцов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.