

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автомобили и автомобильный транспорт»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова /
31 августа 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**Эксплуатационные свойства автотранспортных средств
(АТС)**

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленности:
Автомобильное хозяйство и автосервис

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатационные свойства автотранспортных средств (АТС)» составлена в соответствии с рабочим учебным планом по программе бакалавриата «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Автомобильное хозяйство и автосервис), утвержденным для заочной формы обучения «30» июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автомобили и автомобильный транспорт» «30» августа 2023 года, протокол № 1

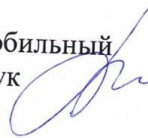
Рабочую программу составил
профессор



Г.Н. ШПИТКО

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Автомобили и автомобильный транспорт» доцент, кандидат технических наук



И.П. Попова

Специалист по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

1. Объем дисциплины

Всего: 6 зачетных единицы трудоемкости (216 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	64	64
в том числе:		
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа, всего часов	152	152
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	125	125
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	216	216

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	4	4
в том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа, всего часов	212	212
в том числе:		
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	167	167
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	216	216

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатационные свойства автотранспортных средств» относится к обязательным дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата (Б1 В.04). Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Теоретическая механика;
- Материаловедение и технология конструкционных материалов;
- Конструкция автомобилей и тракторов.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения следующих дисциплин: «Конструкция и технологические процессы технического обслуживания и ремонта АТС», «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования».

3. Планируемые результаты обучения

Целью изучения дисциплины «Эксплуатационные свойства автотранспортных средств» является получение знаний и навыков, позволяющих разбираться в теории дви-

жения автомобиля, основных показателях эксплуатационных свойств транспортных средств.

Задачами освоения дисциплины «Эксплуатационные свойства автотранспортных средств» являются: углубленное изучение в ходе практических занятий знаний, касающейся теории эксплуатационных свойств транспортных средств и рабочих процессов в механизмах и системах современных автомобилей.

Компетенция, формируемая в результате освоения дисциплины:

ПК-9 — способен к использованию знаний конструкции и элементной базы транспортно-технологических машин и комплексов и применяемого при обслуживании и ремонте оборудования;

ПК-10 — способен в составе коллектива организовывать рациональную эксплуатацию транспортно-технологических машин и комплексов с учетом требований транспортного законодательства, включая вопросы безопасности движения, условия труда и вопросы экологии.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Эксплуатационные свойства автотранспортных средств (АТС)», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Эксплуатационные свойства автотранспортных средств (АТС)», индикаторы достижения компетенций ПК-9, ПК-10, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ПК-9}	Знать: влияние конструктивных параметров агрегатов на эксплуатационные свойства автомобиля	З (ИД-1 _{ПК-9})	Знает: степень влияния конструктивных параметров на эксплуатационные свойства автомобиля	Вопросы для сдачи (экзамена) 19, 22, 28, 32, 36
2.	ИД-2 _{ПК-9}	Уметь: анализировать влияние особенностей конструкции на эксплуатационные свойства автомобилей	У (ИД-2 _{ПК-9})	Умеет: выполнять тяговый расчет, расчет топливной экономичности, определять параметры тяговой динамики	Вопросы для сдачи (экзамена) 19, 21, 38, 39, 40
3.	ИД-3 _{ПК-9}	Владеть: навыками выбора оптимальных параметров транспортно-технологических машин	В (ИД-3 _{ПК-9})	Владеет: навыками расчета оценочных качеств эксплуатационных свойств	Вопросы для сдачи (экзамена) 16, 23, 36, 43
4.	ИД-1 _{ПК-10}	Знать: общую теорию движения автомобиля и основные эксплуатационные показатели автотранспортных средств	З (ИД-1 _{ПК-10})	Знает: нормативные документы, оцениваемые общую теорию движения	Вопросы для сдачи (экзамена) 14, 15, 16, 17, 41, 42
5.	ИД-2 _{ПК-10}	Уметь: пользоваться справочной и нормативно-технической документацией по своей профессиональной деятельности	У (ИД-2 _{ПК-10})	Умеет: использовать полученные знания для расчета теории движения автомобиля	Вопросы для сдачи (экзамена) 15, 16, 39, 40
6.	ИД-3 _{ПК-10}	Владеть: навыками выбора оптимальных параметров транспортно-технологических машин для конкретных условий эксплуатации	В (ИД-3 _{ПК-10})	Владеет: умением применять полученные знания для выбора оптимальных параметров транспортных средств	Вопросы для сдачи (экзамена) 12, 23, 31, 46

4. Содержание дисциплины
4.1. Учебно-тематический план
Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практические занятия
Рубеж 1	1	Тяговая динамика автомобиля.	10	10
	2	Топливная экономичность.	4	6
	3	Управляемость автомобиля.	2	2
		Рубежный контроль №1	2	-
Рубеж 2	4	Устойчивость автомобиля.	4	2
	5	Плавность хода.	2	2
	6	Проходимость автомобиля.	2	2
	7	Тормозная динамика.	4	8
	Рубежный контроль №2	2	-	
Всего:			32	32

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
1	Тяговая динамика	1	1
7	Тормозная динамика	1	1
Всего:		2	2

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Тяговая динамика автомобиля

Тягово-скоростные свойства автомобиля. Коэффициент полезного действия трансмиссии. Радиусы эластичного колеса. Внешние силы, действующие на автомобиль. Тяговая сила на ведущих колесах. Сила сопротивления подъему. Сила сопротивления качению. Сила сопротивления воздуха. Сила сопротивления разгону. Нормальные реакции дороги на колесо. Дифференциальное уравнение движения автомобиля. Тяговая характеристика автомобиля. Тяговый баланс автомобиля. Динамическая характеристика автомобиля. Предельные условия движения автомобиля. Коэффициент сцепления колеса с дорогой. Ограничение движения автомобиля по тяге и по сцеплению. Динамический паспорт автомобиля. Разгон автомобиля. Мощностной баланс автомобиля. Тяговый расчет автомобиля.

Тема 2. Топливная экономичность, проходимость, управляемость и устойчивость автомобиля

Топливная экономичность автомобиля. Показатели и измерители топливной экономичности. Выходные характеристики, влияющие на топливную экономичность. Уравнение расхода топлива. Топливно-экономическая характеристика. Порядок построения топливно-экономической характеристики. Экспериментальное построение топливно-экономической характеристики. Влияние конструкции и параметров автомобиля на его топливную экономичность. Топливная экономичность и загрязнение атмосферы.

Тема 3. Управляемость автомобиля

Показатели и измерители управляемости. Увод шин. Поворачиваемость автомобиля. Движение автомобиля с излишней и недостаточной поворачиваемостью. Критическая скорость по управляемости. Влияние конструкции подвески на управляемость. Соотношение углов поворота управляемых колес.

Тема 4. Устойчивость автомобиля

Виды устойчивости. Продольная устойчивость автомобиля. Поперечная устойчивость автомобиля. Занос передних и задних колес. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на устойчивость автомобиля. Влияние крена кузова на поперечную устойчивость автомобиля.

Тема 5. Плавность хода

Показатели и измерители плавности хода. Понятие приведенной жесткости подвески. Виды колебаний автомобиля. Центр упругости системы. Условия возникновения угловых колебаний автомобиля. Способы повышения плавности хода. Влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на плавность хода.

Тема 6. Проходимость автомобиля

Показатели и измерители проходимости. Геометрические параметры проходимости. Опорно-сцепные параметры проходимости. Преодоление автомобилем пороговых препятствий. Влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на проходимость. Комплексный показатель проходимости.

Тема 7. Тормозная динамика

Показатели и измерители тормозных свойств. Нормативы тормозных свойств. Качение тормозного колеса. Уравнение движения автомобиля при торможении. Замедления автомобиля при торможении. Распределение тормозной силы между мостами автомобиля. Время торможения. Путь торможения. Действительные параметры торможения. Влияние эксплуатационных факторов на тормозную динамику. Расчет безопасной скорости. Определение эффективности тормозных систем автопоездов.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Тяговая динамика автомобиля	Решение задач тяговой динамики	10	1
2	Топливная экономичность	Решение задач по определению расхода топлива	6	-
3	Управляемость автомобиля	Решение задач по определению управляемости при повороте автомобиля	2	-
4	Устойчивость автомобиля	Определение показателей поперечной и продольной устойчивости	2	-
5	Плавность хода	Оценка параметров плавности хода	2	-
6	Проходимость автомобиля	Решение задач по проходимости автомобиля	2	-
7	Тормозная динамика	Решение задач по определению тормозного пути, времени и замедления	8	1

4.4. Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Контрольная работа заключается в выполнении задач, согласно методических указаний. Вариант выбирается по последней цифре зачетки.

Целью контрольной работы является закрепление обучающимися знаний по теории эксплуатационных свойств автомобиля.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологий учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обу- чения	Заочная форма обу- чения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:		
Тяговый расчет автомобиля с механической трансмиссией	91	167
Особенности тягового расчет автомобиля с гидротрансформатором	30	50
Топливная экономичность автомобиля	15	30
Тормозная динамика с антиблокировочными системами	15	30
Управляемость автомобиля	14	32
	17	23
Подготовка к практическим работам (по 2 часа на каждое занятие)	32	2
Подготовка к рубежным контролям (по 1 часу на каждый рубеж)	2	-
Выполнение контрольной работы	-	18
Подготовка к экзамену	27	27
Всего:	152	212

Целесообразно выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерных классах кафедры, где на жесткие диски компьютеров загружены необходимые дидактические материалы.

6. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся (для очной формы обучения).
2. Отчеты обучающихся по практическим занятиям.
3. Банк заданий к экзамену.
4. Контрольная работа (для заочной формы обучения).
5. Банк заданий для рубежного контроля (для очной формы обучения).

**6.2. Система балльно-рейтинговой оценки
работы студентов по дисциплине**

Очная форма обучения

Текущий контроль проводится в виде контроля посещения лекций и выполнения практических заданий.

Текущий контроль проводится в виде контроля посещения лекций:

- посещение лекций – (по 0,5 балла за лекцию) $0,5 \times 16 = 8$.

Работа на практическом занятии – (по 2 балла за занятие) $2 \times 16 = 32$.

Рубежные контроли проводятся на 9-й и 16-й лекциях в форме собеседования.

Рубежный контроль № 1 – до 15 баллов;
Рубежный контроль № 2 – до 15 баллов.
Экзамен – до 30 баллов.

Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.

Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.

Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.

За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.

Основанием для получения дополнительных баллов являются:

- выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем;
- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.

В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования в течение 30 минут. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 (15 вопросов) и № 2 состоят (15 вопросов). Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится в традиционной форме. Билет содержит 2 вопроса. Время, отводимое на подготовку ответа 30 минут.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена (зачета) заносятся преподавателем в экзаменационную (зачетную) ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена (зачета), а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

1	Эксплуатационные свойства автомобиля.
2	Скоростная характеристика двигателя.
3	КПД трансмиссии.
4	Радиусы эластичного колеса.
5	Силы, действующие на автомобиль в общем случае движения.
6	Тяговая сила на ведущих колесах.
7	Сила сопротивления подъему, сила сопротивления качению.

8	Сила сопротивления воздуха.
9	Сила сопротивления разгону.
10	Нормальные реакции дороги на колесо.
11	Дифференциальное уравнение движения автомобиля.
12	Тяговый баланс автомобиля.
13	Коэффициент сцепления колес с дорогой.
14	Динамическая характеристика автомобиля.
15	Ускорение автомобиля при разгоне.
16	Время разгона
17	Путь разгона.
18	Мощностной баланс автомобиля.
19	Порядок тягового расчета автомобиля.
20	Топливная экономичность автомобиля.
21	Экономическая характеристика автомобиля.
22	Влияние конструкции и параметров автомобиля на топливную экономичность.
23	Определение расхода топлива на заданном перегоне.
24	Управляемость автомобилем, поворот автомобиля с жесткими колесами.
25	Увод шин.
26	Поворачиваемость автомобиля.
27	Движение с излишней и недостаточной поворачиваемостью.
28	Влияние положения метacentра на управляемость автомобиля.
29	Устойчивость автомобиля, показатели поперечной устойчивости.
30	Поперечная устойчивость, движение на косогоре.
31	Поперечная устойчивость при повороте автомобиля.
32	Поворот на косогоре.
33	Влияние крена кузова на поперечную устойчивость.
34	Занос передних и задних колес.
35	Продольная устойчивость автомобиля
36	Оценочные параметры тормозных свойств.
37	Качение тормозного колеса.
38	Замедление автомобиля при торможении.
39	Путь торможения
40	Время торможения
41	Действительные параметры торможения.
42	Понятие о технической экспертизе.
43	Принцип работы антиблокировочных систем.
44	Проходимость автомобиля. Геометрические параметры.
45	Опорно-сцепные параметры проходимости.
46	Повышение проходимости автопоездов методом раздельного перемещения их звеньев.

В контрольной работе (заочная форма обучения) обучающийся решает три первых задачи (методические указания Шпитко Г.Н. Теория эксплуатационных свойств. Методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения специальностей 150100, 150200, 240400, 230100. – Курган: КГУ, 2001. – 11с).

Задача 1 – тяговая динамика; задача 2 – устойчивость автомобиля; задача 2 – тормозная динамика автомобиля. Вариант выбирается по последней цифре зачетной книжки.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для промежуточной аттестации по дисциплине, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. Основная и дополнительная учебная дисциплина

7.1. Основная учебная литература

1. Тарасик В.П. Теория движения автомобиля. – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 576с.: - (Учебная литература для вузов).
2. Автомобили: Эксплуатационные свойства: учебник: для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления подго-

товки "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования"/ В. К. Вахламов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. – 238 с. Доступ из ЭБС «Znanium.com», <http://znanium.com/bookread2.php?book=940300>.

3. Тверсков Б.М. Теория автомобиля: Учебное пособие. – Курган: Изд-во КГУ, 2010г. – 214с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Федотов А.И., Заршиков А.М. Конструкция, расчет и потребительские свойства автомобилей. Учебное пособие.- Иркутск: Изд-во ИГТУ, 2007 г. – 336с.

7.3. Методическая литература

1. Тверсков Б.М. Задачи по теории автомобиля для студентов направлений (специальностей) 190201, 190202, 050501.15. – Курган: Изд-во КГУ, 2010г. – 54 с.

2. Шпитко Г.Н. Теория эксплуатационных свойств. Методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения специальностей 150100, 150200, 240400, 230100. – Курган: КГУ, 2001. – 11с

8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

1. Шпитко Г.Н. Тяговый расчет автомобиля. – Курган: КГУ, 2013. – 27 с.

2. Тверсков Б.М. Расчет расхода топлива. – Курган: КГУ, 2007. – 10 с.

9. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия
2	dist.kgsu.ru	Система поддержки учебного процесса КГУ
3	consultant.ru	Справочная правовая система «Консультант Плюс»

10. Информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. Гарант – справочно-правовая система

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

Компьютерные классы, лекционные аудитории оборудованные мультимедийными средствами (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

12. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

**Эксплуатационные свойства транспортных средств
(АТС)**

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленности:

Автомобильное хозяйство и автосервис

Форма обучения: очная, заочная

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часа)

Семестр: 6 (очная форма обучения), 7 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Технико-эксплуатационные качества автомобиля: тяговая динамика, устойчивость, управляемость, топливная экономичность, тормозная динамика, проходимость и плавность хода.