

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

Кафедра «Автомобили»



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор КГУ

/ Н.В. Дубив /

сентябрь 2020 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**

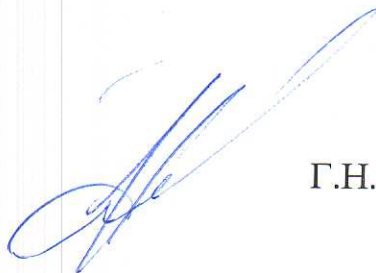
Формы обучения: очная, заочная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатационные свойства автотранспортных средств (АТС)» составлена в соответствии с рабочим учебными планами по программе бакалавриата «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Автомобильное хозяйство и автосервис), утвержденными для очной и заочной форм обучения «28» августа 2020 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автомобили» «04» сентября 2020 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил  
профессор



Г.Н. ШПИТКО

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Автомобильный транспорт»



В.И. ВАСИЛЬЕВ

Заведующий кафедрой  
«Автомобили»



Г.Н. ШПИТКО

Специалист по учебно-  
методической работе  
Учебно-методического отдела



Г.В. КАЗАНКОВА

Начальник управления  
образовательной деятельности



С.Н. СИНИЦЫН

## 1. Объем дисциплины

Всего: 6 зачетных единицы трудоемкости (216 академических часа)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>152</b>	<b>152</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	125	125
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>210</b>	<b>210</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	165	165
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатационные свойства автотранспортных средств» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата (Б1 В.02). Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Теоретическая механика;
- Прикладная механика;
- Материаловедение и технология конструкционных материалов.

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 движения 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-4 — способностью проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, содействовать подготовке процесса их выполнения, обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием;

ПК-29 — способностью оценить риск и определить меры по обеспечению безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, их узлов и агрегатов и технологического оборудования.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать общую теорию движения автомобиля и основные эксплуатационные показатели автотранспортных средств (ПК-4, ПК-29);
- Знать влияние конструктивных параметров агрегатов на эксплуатационные свойства автомобиля и основные направления повышения эксплуатационных качеств транспортных средств (ПК-4, ПК-29).
- Уметь анализировать влияние особенностей конструкции на эксплуатационные свойства автомобилей и определять тягово-динамические и топливно-экономические показатели автомобилей (ПК-4, ПК-29);
- Уметь пользоваться справочной и нормативно-технической документацией по своей профессиональной деятельности (ПК-4, ПК-29).
- Владеть навыками самостоятельной работы с технической литературой в направлении будущей профессии (ПК-4, ПК-29);
- Владеть навыками выбора оптимальных параметров транспортно-технологических машин для конкретных условий эксплуатации (ПК-4, ПК-29).

В рамках освоения дисциплины «Эксплуатационные свойства автотранспортных средств» обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач:

- знать оценочные параметры, обеспечивающие безопасную и эффективную эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин.

## 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.	2	2
	7	Тормозная динамика.	4	8
		Рубежный контроль №2	2	-
<b>Всего:</b>			<b>32</b>	<b>32</b>

#### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
1	Тяговая динамика	1	2
7	Тормозная динамика	1	2
<b>Всего:</b>		<b>2</b>	<b>4</b>

## 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-цепные 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	2
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	Решение задач по проходимости автомобиля	2	-
7	Тормозная динамика	Решение задач по определению тормозного пути, времени и замедления	8	2

#### 4.4. Контрольная работа

*Контрольная работа заключается в выполнении задач, согласно методического указания. Вариант выбирается по последней цифре зачетки.*

Целью контрольной работы является закрепление студентами 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 обучения	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>91</b>	<b>161</b>
Тяговый расчет автомобиля с механической трансмиссией	30	50
Особенности тягового расчет автомобиля с гидротрансформатором	15	30
Топливная экономичность автомобиля	15	30
Тормозная динамика с антиблокировочными системами	14	30
Управляемость автомобиля	17	21

<b>Подготовка к практическим работам</b> (по 2 часа на каждое занятие)	32	4
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 1 часу на каждый рубеж)	2	-
<b>Выполнение контрольной работы</b>	-	18
<b>Подготовка к экзамену</b>	27	27
<b>Всего:</b>	<b>152</b>	<b>210</b>

Целесообразно выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры «Автомобили», 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 студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Отчеты студентов по практическим занятиям.
3. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
4. Банк заданий к экзамену.
5. Контрольная работа (для заочной 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 (экзамену) студент должен выполнить все задания и набрать не менее 50 баллов.

Для получения экзамена «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов – 68.

По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на занятиях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».



В случае, если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических занятий.

Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):

- выполнение и защита пропущенной практической работы (при невозможности дополнительного проведения практического занятия преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенного практического занятия самостоятельно) – до 8 баллов.

Выполненные работы за пропущенные практические занятия – до 2 баллов.

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.

Критерии пересчета баллов в традиционную оценку:

- 60 и менее баллов – неудовлетворительно;
- 61...73 – удовлетворительно;
- 74...90 – хорошо;
- 91...100 – отлично.

### **6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 (из 15 вопросов) и № 2 (состоят из 15 вопросов). Каждый вопрос оценивается 1 балл.

На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится в традиционной форме. Билет содержит 2 вопроса, ответ на каждый оценивается до 15 баллов. Время, отводимое на подготовку ответа 30 минут.

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

#### 6.4. Примеры оценочных средств рубежных контролей и экзамена

##### Пример тестового задания рубежного контроля №1

1. Какие потери являются основными при качении эластичного колеса по твердому грунту:

- а) потери на образование колеи;
- б) гистерезисные потери в шине;
- в) потери на трение шины о дорогу.

(Правильный ответ – б.)

##### Пример тестового задания рубежного контроля №2

1. Для улучшения проходимости необходима:

- а) блокировка дифференциала;
- б) увеличение размеров шестерен дифференциала;
- в) уменьшение числа сателлитов в дифференциале.

(Правильный ответ – а.)

#### Список вопросов к экзамену

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 метацентра 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 об 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.

### 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, 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. Автомобили: Эксплуатационные свойства: учебник: для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления подготовки "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>.

2. 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. Шпитко Г.Н. Методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения специальностей 150100, 150200, 240400, 230100 по теории эксплуатационных свойств. Курган: КГУ, 2001. -10с.

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

### **8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

В соответствии с требованиями стандарта ВПО для реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины «Эксплуатационные свойства транспортных средств» используются следующие образовательные технологии, предусматривающие широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: информационные технологии, метод проблемного изложения материала и проблемно-поисковая деятельность. Применение указанных образовательных технологий позволяет обеспечить удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, не менее 40% аудиторных занятий.

На практических занятиях решаются задачи, позволяющие закрепить полученные теоретические знания.

### **9. Информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерный класс, лекционная аудитория оборудованная мультимедийными средствами (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

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**

Формы обучения: очная, заочная

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часа)

Семестр: 5 (очная форма обучения), 6 (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.