

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение высшего профессионально-
го образования
Тихоокеанский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ С. В. Шалобанов

«__» _____ 2007 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

по кафедре «Строительные и дорожные машины»

АВТОМОБИЛИ И ТРАКТОРЫ

Утверждена научно-методическим советом университета для направления
подготовки 190000 — Транспортные средства
(специальность 190205.65 — Подъемно-транспортные, строительные, до-
рожные машины и оборудование)

Хабаровск, 2007 г.

Программа составлена в соответствии с содержанием и требованиями Государственного образовательного стандарта, предъявляемыми к минимуму содержания дисциплины и в соответствии с примерной программой дисциплины, утвержденной департаментом образовательных программ и стандартов профессионального образования с учетом особенностей региона и условий организации учебного процесса в Тихоокеанском государственном университете.

Программу составил кандидат технических наук, доцент кафедры СДМ Г. Г. Воскресенский.

Программам рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Строительные и дорожные машины»

Протокол № _____ от «__» _____ 200_ г.

Зав. кафедрой СДМ _____ С. Н. Иванченко

«__» _____ 200_ г.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании УМК и рекомендована к изданию

Протокол № _____ от «__» _____ 200_ г.

Председатель УМК _____ Г. М. Вербицкий «__» _____ 200_ г.

Директор ДВЛТИ _____ В. В. Шкутко «__» _____ 200_ г.

Директор ДВИОТ _____ П. Д. Шляхов «__» _____ 2007 г.

Декан заочного _____ С. Г. Лысак «__» _____ 2007 г.
факультета
ускоренного
обучения

2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Автомобили и тракторы» является формирование знаний и умений студентов в области конструкций, теории движения, расчетов основных параметров, тяговых характеристик, топливной экономичности, безопасной эксплуатации автомобилей и тракторов.

При этом специалист должен знать специальные дисциплины, раскрывающие вопросы проектирования тяговых характеристик, основных параметров автомобилей, тракторов и тяговых машин, а также направление научно-технического прогресса в области создания и применения мобильных тяговых машин.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

По завершении завершения дисциплины «Автомобили и тракторы», студент должен:

- знать принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности автомобилей и тракторов, двигателей внутреннего сгорания, элементов трансмиссии, ходового оборудования, систем управления, а так же рекомендации по безопасной эксплуатации автомобилей и тракторов;
- владеть навыками определения основных параметров автомобилей, пневмоколесных и гусеничных тракторов, расчета тяговых и мощностных характеристик, расхода топлива, устойчивости движения;
- должен иметь опыт или представление о техническом или организационном обеспечении научных исследований СДМ и реализации их результатов, об информационном поиске и анализе информации по объектам исследования.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Структура дисциплины и ее характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем дисциплины «Автомобили и тракторы» и виды учебной работы

Наименование	По учебным планам (УП)	
	С максимальной трудоемкостью	С минимальной трудоемкостью
Общая трудоемкость дисциплины		
по ГОС	110	
по УП	96	
Изучается в семестре	9	
Вид итогового контроля по семестрам		
Зачет	9	
Экзамен		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Расчетно-графические работы (РГР)		
Рефераты (РФ)		
Домашние задания (ДЗ)		
Аудиторные занятия:		
Всего	48	
В том числе:		
Лекций (л)	32	
Лабораторных работ (лр)		
Практических занятий (пз)	16	
Самостоятельная работа:		
Общий объем часов (С2)	48	
В том числе:		
На подготовку к лекциям	32	
На подготовку к лабораторным занятиям		
На подготовку к практическим занятиям	16	
На выполнение КП		
На выполнение РГР		
Написание РФ		
На выполнение ДЗ		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина содержит курс лекций и практические занятия.

Тема 1. Классификация и индексация автомобилей и тракторов. Общее устройство автомобиля и трактора.

Роль и особенности применения автомобилей и тракторов в строительстве, общее устройство автомобилей и тракторов. Требования, предъявляемые к транспортным средствам. Классификация и индексация автомобилей и тракторов.

Тема 2. Характеристики двигателей внутреннего сгорания (ДВС)

Классификация двигателей внутреннего сгорания, применяемых на мобильных машинах и СДМ. Тенденции развития ДВС и системы управления двигателями. Аналитический метод построения внешней скоростной характеристики двигателя.

Тема 3. Трансмиссии автомобиля.

Типы трансмиссий: механические, гидродинамические, гидрообъемные. Коробки передач, выбор передаточных отношений ступеней коробки передач по методу геометрической прогрессии. Сцепление. Расчет основных параметров сцепления.

Тема 4. Задние мосты автомобиля.

Назначение и устройство компоновочные схемы ведущих мостов, главные передачи, межколесный и межосевой дифференциалы. Теория работы дифференциала.

Тема 5. Ходовая часть автомобиля.

Шины. Основные параметры, статические и динамические характеристики шин, выбор шин. Подвески автомобиля. Амортизаторы и их характеристики.

Тема 6. Основы теории колесного движения.

Режимы движения колеса по недеформируемой и деформируемой поверхностям. Силы действующие на колесо. Коэффициенты сопротивления движению колеса, сцепление шин с покрытием автомобильной дороги.

Тема 7. Силы, действующие на автомобиль.

Тяговая характеристика, динамический фактор, динамическая характеристика автомобиля. Аналитическое построение характеристик автомобиля.

Тема 8. Разгон и торможение автомобиля.

Графики ускорений движения автомобиля. Время и путь разгона, основные методы расчета. Способы торможения автомобиля, тормозной путь, рекомендации безопасного управления автомобилем при движении в особых условиях.

Тема 9. Поворот автомобиля.

Увод шин, поворот автомобиля с учетом явления увода шин. Радиус поворота. Устойчивость прямолинейного движения автомобиля с учетом явления увода шин.

Тема 10. Трансмиссии автомобилей и тракторов.

Типы трансмиссий: механические, гидродинамические, особенности конструкции коробок передач, системы управления гидродинамических коробок передач. Выбор передаточных отношений ступеней коробок передач.

Тема 11. Поворот гусеничного трактора.

Устройство ходовой части гусеничного трактора. Задний мост, тормозные устройства. Теория поворота гусеничного трактора, радиус поворота. Силы, действующие на ходовую часть при повороте трактора. Моменты сопротивления повороту.

Тема 12. Теория гусеничного движителя.

Силы, действующие на гусеничный трактор. Буксование движителя. Коэффициенты сопротивления движению и сцепление гусениц с поверхностью. Тяговая характеристика трактора с механической трансмиссией.

Тема 13. Гидромеханические трансмиссии.

Гидромуфты, гидротрансформаторы и их характеристики. Совместная характеристика работы дизельного двигателя с гидромуфтами и гидротрансформаторами. Тяговые характеристики трактора с гидромеханической трансмиссией.

Тема 14. Устойчивость движения автомобиля и трактора.

Продольная и поперечная устойчивость. Критические скорости движения автомобиля на повороте. Особенности движения автомобиля с установленным оборудованием СДМ.

Тема 15. Эксплуатационные свойства автомобиля и трактора.

Проходимость, углы въезда и съезда, коридор поворота автомобиля с полуприцепом, прицепом. Движение автомобиля и трактора в особых условиях, колееобразование, силы сопротивления движению. Силы, действующие на автомобиль при перевозке тяжелой техники на трейлере. Правила организации перевозки тяжелой и крупногабаритной техники.

Тема 16. Техничко-экономические показатели работы автомобиля и трактора.

Производительность работы автомобиля и трактора. Себестоимость работы автомобиля и трактора. Определение расхода топлива. Пути снижения затрат на расход горюче-смазочных материалов.

Таблица 2 - Разделы дисциплины «Автомобили и тракторы» и виды занятий и работ

№	Раздел (тема) дисциплины	Л	ЛР	ПР	кп
1	Классификация и индексация автомобилей и тракторов. Общее устройство автомобиля и трактора	*		*	
2	Характеристики двигателей внутреннего сгорания	*		*	
3	Трансмиссия автомобиля	*		*	
4	Задние мосты автомобиля	*		*	
5	Ходовая часть автомобиля	*		*	
6	Основы теории колесного движителя	*		*	
7	Силы, действующие на автомобиль	*		*	
8	Разгон и торможение автомобиля	*		*	
9	Поворот автомобиля	*		*	
10	Трансмиссии автомобилей и тракторов	*		*	
11	Поворот гусеничных тракторов	*		*	
12	Теория гусеничного движителя	*		*	
13	Гидромеханические трансмиссии	*		*	
14	Устойчивость движения автомобиля и трактора	*			
15	Эксплуатационные свойства автомобиля и трактора	*			
16	Технико-экономические показатели работы автомобиля и трактора	*		*	

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Перечень практических занятий с разделами содержания приведен в таблице 3

Таблица 3 - Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела по содержанию дисциплины	Наименование тем практических занятий	Кол-во часов
1	1, 2	Анализ компоновочных схем автомобилей и тракторов. Расчет мощности двигателя. Построение, внешней скоростной характеристики карбюраторного и дизельного двигателя.	2
2	3	Расчет кинематических параметров трансмиссии автомобилей. Определение нагрузок, выбор шин. Расчет параметров главной передачи, коробки передач, колесных редукторов. Оптимизация параметров коробки передач.	2
3	4, 5	Определение параметров тяговой характеристики. Построение графика тяговой характеристики. Определение параметров динамической характеристики. Построение графика динамической характеристики.	2
4	8	Построение графика ускорений разгона автомобиля. Определение времени и пути разгона.	2
5	8	Расчет основных параметров торможения автомобиля. Графики времени и пути торможения для различных коэффициентов сцепления шины с дорогой.	2
6	10	Расчет топливной экономичности автомобиля. Расчет сцепления, тормозов.	2
7	13	Расчет параметров тяговой характеристики трактора с гидромеханической и механической трансмиссиями.	2
8	16	Определение момента сопротивления повороту гусеничного трактора. Силы, действующие на правую и левую гусеницы трактора. Заключительное занятие. Анализ расчетных характеристик автомобиля и трактора.	2

Краткая характеристика практических занятий

Анализ компоновочных схем автомобилей и тракторов. Расчет мощности двигателя. Построение, внешней скоростной характеристики карбюраторного и дизельного двигателя.

Задание: рассчитать характеристики мощности, крутящего момента, удельного расхода топлива, часового расхода топлива в зависимости от частоты вращения вала двигателя. Построить внешнюю скоростную характеристику двигателя.

Исполнение: порядок исполнения описан в методических указаниях.

Время выполнения практических занятий – 2 часа.

Расчет кинематических параметров трансмиссии автомобилей. Определение нагрузок, выбор шин. Расчет параметров главной передачи, коробки передач, колесных редукторов. Оптимизация параметров коробки передач.

Задание: Определение статической и динамической нагрузки на шину, выбор типа шины и геометрических размеров. Расчет передаточных отношений главной передачи, коробки передач, колесных редукторов. Оптимизация параметров коробки передач.

Исполнение: порядок исполнения описан в методических указаниях.

Время выполнения практических занятий – 2 часа.

Определение параметров тяговой характеристики. Построение графика тяговой характеристики. Определение параметров динамической характеристики. Построение графика динамической характеристики.

Задание: рассчитать таблицу зависимости тягового усилия от скорости движения автомобиля на различных передачах. Рассчитать таблицу зависимости динамического фактора от скорости движения автомобиля.

Исполнение: порядок исполнения описан в методических указаниях.

Время выполнения практических занятий – 2 часа.

Построение графика ускорений разгона автомобиля. Определение времени и пути разгона.

Задание: рассчитать таблицу ускорений движения автомобиля на всех передачах и построить графики ускорений. Определить участки разгона на различных передачах и рассчитать время и путь разгона.

Исполнение: порядок исполнения описан в методических указаниях.

Время выполнения практических занятий – 2 часа.

Расчет основных параметров торможения автомобиля. Графики времени и пути торможения для различных коэффициентов сцепления шины с дорогой.

Задание: рассчитать время и путь торможения автомобиля для различных коэффициентов сцепления шины с дорогой и начальных скоростей движения.

Исполнение: порядок исполнения описан в методических указаниях.

Время выполнения практических занятий – 2 часа.

Расчет топливной экономичности автомобиля. Расчет сцепления, тормозов.

Задание: рассчитать расход топлива на различных передачах для заданных значений коэффициентов дорожного сопротивления. Рассчитать число и параметры дисков сцепления, геометрические параметры тормозных устройств.

Исполнение: порядок исполнения описан в методических указаниях.

Время выполнения практических занятий – 2 часа.

Расчет параметров тяговой характеристики трактора с гидромеханической и механической трансмиссиями.

Задание: рассчитать зависимости действительной скорости движения, тягового КПД, тяговой мощности, расхода топлива от тяговых усилий и построить тяговую характеристику трактора с механической или гидромеханической трансмиссиями (по заданию).

Исполнение: порядок исполнения описан в методических указаниях.

Время выполнения практических занятий – 2 часа.

Определение момента сопротивления повороту гусеничного трактора. Силы, действующие на правую и левую гусеницы трактора. Заключительное занятие. Анализ расчетных характеристик автомобиля и трактора.

Задание: рассчитать момент сопротивления повороту гусеничного трактора, силы, действующие на левую и правую гусеницы, параметры тормоза.

Исполнение: порядок исполнения описан в методических указаниях.

Время выполнения практических занятий – 2 часа.

7. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ.

Контроль знаний студентов при изучении дисциплины включает в себя: входной, промежуточный и выходной (экзамен). Все виды контроля осуществляются по вопросам, приведенным ниже. В случае успешной (на «хорошо» и «отлично») сдачи первых двух видов контроля, экзамен может быть поставлен автоматически и досрочно.

Вопросы входного контроля.

Входной контроль осуществляется по картам, разработанным и утвержденным кафедрой, включающим пять вопросов.

1. Составить уравнение статики для шарнирно-сочлененных балок.
2. Определить передаточное отношение системы механических передач и распределение крутящего момента по валам.
3. Кинематическая и потенциальная энергия системы.

4. Приведенная масса системы тел, находящихся в поступательном и вращательном движениях.
5. Силы трения и силы сопротивления качению.

Вопросы текущего контроля.

Вопросы промежуточного контроля 1 этапа.

1. Общее устройство автомобиля и трактора. Назначение отдельных агрегатов и систем.
2. Индексация автотранспорта.
3. Основные характеристики Д.В.С.
4. Типы трансмиссий.
5. Виды сцеплений автомобиля.
6. Назначение и основные параметры карданной, главной передачи, дифференциалов.
7. Шины, типы, основные параметры, типы шин.

Вопросы промежуточного контроля 2 этапа.

1. Теория колесного движения.
2. Движущие силы, силы сопротивления качению колеса.
3. Тяговая и динамическая характеристики автомобиля.
4. Графики ускорения разгона автомобиля, время и путь разгона.
5. Способы торможения, тормозной путь.
6. Основные параметры коробок передач.

Вопросы промежуточного контроля 3 этапа.

1. Системы тормозов гусеничных тракторов.
2. Поворот автомобиля и трактора, радиус поворота.
3. Тяговая характеристика трактора с различным типом трансмиссий.
4. Устойчивость автомобиля и трактора: продольная, поперечная.
5. Эксплуатационные свойства автомобиля.
6. Топливная экономичность автомобиля и трактора.

Вопросы выходного контроля.

Выходной контроль (экзамен) проводится после сдачи и успешной защиты индивидуальных задний на практических занятиях. Экзамен проводится по билетам, включающим материал всего курса.

1. Классификация и индексация автотранспорта для транспортирования строительных грузов.
2. Кинематическая схема автомобиля и трактора.
3. Внешняя скоростная характеристика д. в. с.
4. Типы трансмиссий, потери мощности в трансмиссии, КПД, факторы ее определяющие.
5. Теория колесного и гусеничного движителей.
6. Шины, основные параметры, выбор шин.
7. Факторы, влияющие на коэффициент сцепления и сопротивления качения колеса и гусеницы.
8. Окружная сила на колесах и звездочках гусеницы.
9. Силы, действующие на автомобиль и трактор.

10. Тяговая характеристика автомобиля и трактора с различными видами трансмиссий.
11. Динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля.
12. Разгон и торможение. Графики времени, пути разгона и торможения автомобиля.
13. Мощностной баланс автомобиля и трактора.
14. Поперечная и продольная устойчивость автомобиля и трактора.
15. Системы поворота автомобилем и трактором, радиус поворота.
16. Поворот автомобиля с учетом увода шин.
17. Эксплуатационные характеристики автомобиля.
18. Теория гусеничного движителя.
19. Топливная экономичность автомобиля и трактора.
20. Эксплуатационная производительность автомобиля и трактора.

8. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ- ЗАОЧНИКОВ

Контроль самостоятельной работы студентов-заочников проводится по результатам выполнения теста (контрольного задания), варианты и методические указания на выполнение которого выдаются на установочной лекции, в виде отдельно изданных методических указаний, а так же на консультациях.

Примерный перечень контрольных заданий.

1. Расчет параметров грузового автомобиля.
2. Расчет передаточных отношений трансмиссии автомобиля.

3. Расчет мощности двигателя автомобиля.
4. Расчет тяговой характеристики автомобиля.
5. Расчет параметров трактора.
6. Расчет передаточных отношений трансмиссии трактора.
7. Расчет мощности двигателя трактора.
8. Расчет тяговой характеристики трактора.
9. Устройство, принцип действия основных агрегатов автомобиля и трактора: ходовая часть, коробка передач, задние мосты, муфты сцепления, тормозные устройства, управление автомобилем или трактором.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Список основной литературы:

1. Иванов В.А. и др. Основы теории автомобиля и трактора. М.: Высшая школа. 1986-268с.
2. Сергеев В.П. Автотракторный транспорт. М.: Высшая школа,- 1984,-342с.

Список дополнительной литературы

1. Барский И.Б. Конструирование и расчет трактора. М.: Машиностроение -1988-376С.
2. Волков Д.П. Крайнев А.Ф. Трансмиссии строительных и дорожных машин. Справочное пособие. М.: Машиностроение, 1974-423с.

Учебно-методические пособия

1. Воскресенский Г.Г. Расчет автомобиля. Методические указания к практическим занятиям. Хабаровск, ХГТУ, 2003-29с.
2. Воскресенский Г.Г. Расчет параметров и характеристик тракторов. Методические указания к практическим занятиям. Хабаровск, ХГТУ, 2001-28с.