Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автомобильного транспорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.2 Теория и эксплуатационные свойства автомобилей»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
(код и наименование специальности)

Автомобильная техника в транспортных технологиях
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины *«Б1.Д.В.2 Теория и эксплуатационные свойства автомобилей»* рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автомобильного транспорта
наименование кафедры

протокол № 7 от "30" 01 2022 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра автомобильного транспорта _____ Н.Н. Якунин
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Профессор кафедры АТ _____ Р.Ф. Калимуллин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства _____ Н.Н. Якунин
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ Р.Х. Хасанов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Калимуллин Р.Ф., 2022
© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование компетенций для решения технических проблем в области целесообразного и безопасного использования автомобилей в зависимости от конкретных условий эксплуатации, вида и свойств грузов.

Задачи содержат результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося при освоении дисциплины**:**

- *получить знания:* о природе эксплуатационных свойств автомобилей, о современных методах улучшения технико-экономических, экологических, эксплуатационных показателей и характеристик наземных транспортно-технологических средств;

- *получить умения:* проведения анализа и расчетов эксплуатационных свойств автомобилей; применять методы снижения энергозатрат при коммерческой эксплуатации транспортных средств;

- *получить навыки владения:* расчётно-аналитическими методами определения основных показателей эксплуатационных свойств, связанных с движением автомобиля; критериями оценки возможности использования автомобиля в заданных условиях эксплуатации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Техническая эксплуатация автомобилей, Б1.Д.В.Э.4.2 Эргономика на автомобильном транспорте*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен решать профессиональные задачи по конструкции, основам расчета агрегатов, механизмов и систем наземных транспортно-технологических средств	ПК*-2-В-1 Применяет знания по конструкции транспортно-технологических средств	**Знать:** - о принципах формирования эксплуатационных свойств автомобилей; **Уметь:** - анализировать и рассчитывать эксплуатационные свойства автомобилей в различных условиях; **Владеть:** - навыками расчётно-экспериментального определения основных показателей эксплуатационных свойств

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**72**	**180**
Контактная работа:	**52,25**	**33,5**	**85,75**
Лекции (Л)	18	16	34
Практические занятия (ПЗ)	34	16	50
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР)*	**55,75**	**38,5** +	**94,25**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Эксплуатационные свойства автомобилей	6	2			4
2	Двигатель автомобиля и его характеристики	16	2	4		10
3	Тягово-скоростные свойства автомобиля	68	12	26		30
4	Тормозные свойства автомобиля	18	2	4		12
	Итого:	108	18	34		56

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Топливная экономичность автомобиля	48	8	16		24
6	Устойчивость автомобиля	6	2			4
7	Управляемость автомобиля	6	2			4
8	Плавность хода автомобиля	6	2			4
9	Проходимость автомобиля	6	2			4
	Итого:	72	16	16		40
	Всего:	180	34	50		96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Эксплуатационные свойства автомобилей

Общие сведения. Эксплуатационные свойства и конструкция автомобилей. Условия эксплуатации автомобилей.

Раздел 2 Двигатель автомобиля и его характеристики

Виды характеристик двигателя автомобиля. Внешние скоростные характеристики двигателей. Уравнения внешней скоростной характеристики.

Раздел 3 Тягово-скоростные свойства автомобиля

Показатели тягово-скоростных свойств. Силы, действующие на подвижной состав при движении. Мощность и момент, подводимые к ведущим колесам подвижного состава. Потери мощности в трансмиссии. КПД трансмиссии. Радиусы колес подвижного состава. Реакции дороги, действующие на колеса подвижного состава. Тяговая сила и тяговая характеристика подвижного состава. Сила и коэффициент сцепления колес подвижного состава с дорогой. Силы сопротивления движению и мощности, затрачиваемые на их преодоление. Уравнение движения подвижного состава. Силовой баланс подвижного состава. Динамические факторы подвижного состава. Динамическая характеристика подвижного состава. Мощностной баланс подвижного состава. Разгон подвижного состава. Динамические нормальные реакции на колесах подвижного состава. Динамическое преодоление подъемов. Движение накатом.

Раздел 4 Тормозные свойства автомобиля

Основные понятия и определения. Силы и моменты, действующие на движитель автомобиля при торможении. Уравнение движения колесной машины в тормозном режиме. Условия максимальной эффективности торможения. Оптимальное распределение тормозных сил по осям колесной машины. Тормозная диаграмма и остановочный путь. Торможение автопоезда. Перспективные направления развития тормозных систем.

Раздел 5 Топливная экономичность автомобиля

Измерители и оценочные показатели топливной экономичности автомобилей. Уравнение расхода топлива. Топливная характеристика установившегося движения автомобиля. Расход топлива на единицу транспортной работы. Модель расхода топлива автомобилем.

Раздел 6 Устойчивость автомобиля

Основные понятия и определения. Продольная устойчивость машины. Поперечная устойчивость машины при прямолинейном движении. Поперечная устойчивость машины при криволинейном движении. Поперечная устойчивость на вираже. Движение колесной машины с переменной скоростью по кривой переменного радиуса. Влияние крена кузова колесной машины на ее поперечную устойчивость.

Раздел 7 Управляемость автомобиля

Основные понятия и определения. Критическая скорость движения колесной машины по условию поперечной устойчивости передней оси против скольжения. Соотношение углов поворота управляемых колес. Стабилизация передних управляемых колес. Явление увода колеса под действием боковой силы. Поворачиваемость колесной машины. Критическая скорость движения колесной машины по условиям управляемости. Кинематический увод колес машины. Колебания управляемых колес.

Раздел 8 Плавность хода автомобиля

Основные понятия и определения. Колебательная система с одной степенью свободы. Приведенная жесткость подвески. Машина как колебательная система. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Кинематическое воздействие на колебательную систему. Вынужденные колебания под действием сложных сил. Вынужденные колебания подвески при воздействии неровностей микропрофиля дороги.

Раздел 9 Проходимость автомобиля

Основные понятия и определения. Профильная проходимость. Преодоление колесом порогового препятствия. Опорно-сцепная проходимость. Показатель опорно-сцепной проходимости. Взаимодействие колеса с грунтом. Влияние осевой нагрузки. Влияние типа привода машины на проходимость.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Определение максимальной мощности двигателя и максимальной скорости автомобиля	2
2	2	Построение внешней скоростной характеристики двигателя	2
3	3	Определение передаточных чисел трансмиссии автомобиля	4
4	3	Расчет силового баланса автомобиля	6
5	3	Расчет мощностного баланса автомобиля	6
6	3	Расчет динамического паспорта автомобиля	6
7	3	Определение ускорений, времени и пути разгона автомобиля	4
8	4	Построение тормозной диаграммы автомобиля	4
9	5	Построение модели расхода топлива автомобиля	6
10	5	Моделирование расхода топлива автомобиля	10
		Итого:	50

4.4 Курсовая работа (8 семестр)

1. Расчёт эксплуатационных свойств легкового автомобиля.
2. Расчёт эксплуатационных свойств грузового автомобиля.
3. Расчёт эксплуатационных свойств автобуса.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Теория автомобилей и двигателей: Учебное пособие / В.П. Тарасик, М.П. Бренч. - 2-е изд., испр. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 448 с.: ил.; ISBN 978-5-16-006210-5 то же [Электронный ресурс]. - URL: http://znanium.com/ catalog/product /367969.

2. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства: Учеб. / Г.М. Кутьков - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 506 с. ISBN 978-5-16-006053-8 - URL: http://znanium.com/ catalog/product /359187.

3. Кузьмин, Н. А. Теория эксплуатационных свойств автомобиля: Учебное пособие / Н.А. Кузьмин, В.И. Песков. - Москва : Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 256 с. ISBN 978-5-91134-687-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/161246.

5.2 Дополнительная литература

1. Вахламов, В. К. Автомобили. Эксплуатационные свойства [Текст]: учеб. для вузов / В. К. Вахламов.- 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 240 с. ISBN 978-5-7695-6172-6.

2. Автомобильный справочник [Текст] / под ред. В.М. Приходько. М.: Машиностроение, 2004. - 704 с.

5.3 Периодические издания

Журналы: «Автомобильный транспорт»; «Автомобильная промышленность»; «За рулем»; «Автостроение за рубежом», «Грузовое и пассажирское автохозяйство», «Автотранспортное предприятие», «Транспорт Урала».

5.4 Интернет-ресурсы

- - электронно-библиотечная система IPR BOOKS (http://www.iprbookshop.ru/ (базовый пакет));
- электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» (http://e.lanbook.com/);
- электронно-библиотечная система Znanium.com (https://znanium.com/ (базовый пакет));
- научной библиотеки Оренбургского государственного университета (http://artlib.osu.ru).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система - Microsoft Windows;
2. Пакет настольных приложений - Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);
3. Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader;
4. Архиватор – WinRAR;
5. Свободный файловый архиватор - 7-Zip;
6. Технорма / Документ [Электронный ресурс]: [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.
7. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
8. Гарант [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа \\fileserver1\GarantClient\garant.exe в локальной сети ОГУ.
9. Анализ тягово-скоростных свойств автомобилей [Электронный ресурс] : свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / А. А. Архирейский, С. В. Баловнев; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т".- № 2021614173 заявл. 31.03.2021зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 07.04.2021. - 2021. - 1 с.
10. Эксплуатационные свойства автомобилей. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / А. А. Архирейский, С. В. Баловнев; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т".- № 2021614245 заявл. 31.03.2021 зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 05.04.2021. - 2021. - 1 с.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.