

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.05.2024 14:25:23  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **АЭРОДИНАМИКА АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **23.03.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ И ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Аэродинамика автотранспортных средств» входит в программу бакалавриата «Эксплуатация автомобилей и электромобилей» по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и изучается в 8 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Кафедра техники и технологий транспорта. Дисциплина состоит из 7 разделов и 7 тем и направлена на изучение аэродинамических качеств автомобилей.

Целью освоения дисциплины является получение студентами общего (концептуального) представления о характере обтекания воздухом автомобилей и его влиянии на эксплуатационные свойства. Задача преподавания дисциплины состоит в том, чтобы сформировать у студентов комплекс знаний, включающий: – ознакомление с теоретическими основами гидро-аэромеханики; – изучение процессов обтекания автомобильных кузовов с различными типами, формами, размерами и конструктивными особенностями; – освоение методик теоретических и экспериментальных аэродинамических исследований автомобилей; – изучение современных средств приборного и программного обеспечения, применяемого при аэродинамических исследованиях автомобилей.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Аэродинамика автотранспортных средств» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-6	Готов к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	ПК-6.1 Знать технические данные, конструкции, показатели и результаты работы транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, методику их расчетов с использованием современных технических средств; ПК-6.2 Уметь использовать информационные технологии для разработки конструкторско-технической документации; ПК-6.3 Владеть методиками по совершенствованию рабочих процессов транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проведения необходимых расчетов с использованием современных технических средств;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Аэродинамика автотранспортных средств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Аэродинамика автотранспортных средств».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-6	<p>Готов к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>	<p>Конструкция комбинированных энергоустановок и электромобилей;          Основы технологии производства и ремонта автомобилей и электромобилей;          Основы автоматизированного проектирования автотранспортного комплекса;          Конструкция транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;          Эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;          Конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания;</p>	

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Аэродинамика автотранспортных средств» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			8
Контактная работа, ак.ч.	32		32
Лекции (ЛК)	16		16
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	16		16
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	40		40
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Аэродинамика автотранспортных средств» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			9
Контактная работа, ак.ч.	16		16
Лекции (ЛК)	8		8
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	8		8
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	52		52
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение. Основы аэродинамики автомобиля	1.1	Методология в аэродинамике автомобиля. Родственные области науки. Историческое развитие. Затраты на развитие работ по улучшению аэродинамических свойств автомобиля.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Аэродинамические трубы	2.1	Аэродинамические трубы для изучения аэродинамических свойств автомобилей. Испытание моделей в уменьшенном масштабе. Обзор автомобильных аэродинамических труб. Методы и оборудование для измерений при аэродинамических испытаниях.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Аэродинамические измерения вне аэродинамической трубы	3.1	Аэродинамические измерения вне аэродинамической трубы (методом выбега, при имитации бокового ветра различными устройствами, испытания системы охлаждения двигателя, загрязнение стекол и деталей кузова). Аэродинамический шум.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Поле потока вокруг автомобиля. Характер обтекания	4.1	Поле потока вокруг автомобиля. Характер обтекания. Распределение давления. Загрязнение поверхности автомобиля	ЛК, СЗ
Раздел 5	Аэродинамический шум. Обтекание отдельных деталей	5.1	Обтекание отдельных деталей. Влияние изменения геометрических параметров формы кузова на аэродинамическое сопротивление автомобиля.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Аэродинамика грузовых автомобилей	6.1	Влияние мероприятий, уменьшающих силу сопротивления воздуха, на расход топлива. Коэффициенты аэродинамического сопротивления различных грузовых автомобилей. Пути снижения аэродинамического сопротивления для грузового автомобиля. Пути снижения аэродинамического сопротивления автобусов и автомобилей-фургонов.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Аэродинамика легковых автомобилей	7.1	Пути снижения аэродинамического сопротивления легковых автомобилей. Будущее аэродинамики автомобилей	ЛК, СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Аэродинамика автомобиля : курс лекций с краткими биографиями конструкторов и дизайнеров / Б. Я. Бендерский, К. В. Чернов. - Москва ; Ижевск : Ин-т компьютерных исследований, 2023. - 330 с. : ил., цв. ил.; 21 см.; ISBN 978-5-4344-0870-7

2. Исследование аэродинамики автомобиля [Текст] : монография / В. В. Бернадцкий, А. В. Острецов. - Москва : ИНФРА -М, 2015. - 255 с. : ил., табл.; 22 см. - (Научная мысль); ISBN 978-5-16-011509-2

3. Аэродинамика автомобиля : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" / А. Н. Евграфов ; Федеральное агентство по образованию, Московский гос. индустриальный ун-т. - Москва : Изд-во МГИУ, 2010. - 355 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-2760-1707-5

*Дополнительная литература:*

1. Евграфов, А. Н. Аэродинамика автомобиля : учебное пособие / А. Н. Евграфов. — Москва : Московский Политех, 2010. — 356 с. — ISBN 978-5-2760-1707-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

2. Курасов, В. С. Испытания автомобилей и тракторов : учебное пособие для вузов / В. С. Курасов, В. М. Погосян, В. В. Драгуленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-8114-5223-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Аэродинамика автотранспортных средств».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Аэродинамика автотранспортных средств» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Профессор

*Должность, БУП*

*Подпись*

Коноплев Владимир

Николаевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

*Подпись*

Асоян Артур Рафикович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Профессор

*Должность, БУП*

*Подпись*

Асоян Артур Рафикович

*Фамилия И.О.*