

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.01.02.0 «УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Цифровые технологии в электроэнергетике и транспорте (по элективным модулям\*)»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент С.Н. Копылов

Одобрена на заседании кафедры энергетики и транспорта. Протокол от «25» января 2022 г. №6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург  
2022

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель освоения дисциплины «Устройство автомобилей»: ознакомление студентов с назначением, устройством и принципом работы систем и агрегатов современного подвижного состава автомобильного транспорта; сформировать способности по использованию естественнонаучных и экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в области обслуживания, эксплуатации и ремонта автомобильного транспорта; знакомит студентов со способностью использования правовых знаний в области транспорта, а также формирует способность по обоснованию профессионально-педагогических действий.

Задачи:

- ознакомить студентов с устройством автомобилей;
- научить обучаемых прогнозировать результаты профессионально-педагогической деятельности при изучении устройства систем и агрегатов современного подвижного состава автомобильного транспорта;
- способствовать готовности моделировать стратегию и технологию общения для решения конкретных профессионально-педагогических задач в области устройства автомобильного транспорта;
- способствует формированию владений системой эвристических методов и приемов.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Устройство автомобилей» относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Электротехническое и конструкционное материаловедение.
2. Физика.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Основы конструирования и расчета автомобилей.

## **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:



- ПКО-2 Способен разрабатывать, обновлять программное и учебно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик и планировать занятия;
- ПКО-8 Способен выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики;
- ПКС-1 Способен применять цифровые технологии для решения прикладных задач профессиональной деятельности;
- ПКС-3 Способен участвовать в организации и технологическом обслуживании и ремонте автомобильного транспорта.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Структуру и организацию различных видов производств в системе машиностроительных предприятий;
32. Назначение, устройство, принцип действия и эксплуатационные требования всех типов двигателей внутреннего сгорания (ДВС), применяемых на современных транспортных и технологических машин;
33. Назначение, устройство и принцип действия узлов, агрегатов и систем шасси транспортных и технологических машин;
34. Назначение и устройство кабин и кузовов транспортных и технологических машин;
35. Современные тенденции в развитии конструкций узлов, агрегатов, механизмов и систем автомобилей;
36. Направление развития в области измерительных приборов, инструментов, приспособлений и оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей;
37. Степень взаимодействия деталей, узлов, механизмов различных систем и агрегатов автомобильного транспорта друг с другом;
38. Влияние возможных неисправностей деталей или узлов на различные системы и механизмы ДВС;
39. Основные причины, вызывающие ухудшение технического состояния деталей, узлов, механизмов различных систем и агрегатов автомобилей;
310. Основы технического диагностирования агрегатов, механизмов и систем автомобилей;
311. Способы прогнозирования результатов профессионально-педагогической деятельности при изучении устройства систем и агрегатов современного подвижного состава автомобильного транспорта.

Уметь:

- У1. У1. Самостоятельно работать с технической и справочной литературой;
- У2. Разбираться в конструкции всех узлов и агрегатов, применяемых в различных системах автомобилей;



У3. Использовать современные информационные технологии, при поиске информации, о новых конструкциях и технологиях технического обслуживания и ремонта автомобилей;

У4. Определять степень влияния деталей и узлов в механизмах и агрегатах автомобилей на надежность;

У5. Осознанно использовать знания о техническом диагностировании агрегатов, механизмов и систем автомобилей;

У6. Формировать у обучающихся способности к профессиональному самовоспитанию.

Владеть:

В1. Методикой поиска информации;

В2. Навыками для использования полученных знаний в решении практических задач, связанных с ремонтом и модернизацией автомобилей;

В3. Навыками практической оценки новых конструкций и перспективы их применения в агрегатах, механизмах и системах автомобилей;

В4. Методами технического диагностирования агрегатов, механизмов и систем автомобилей;

В5. Методами формирования у обучающихся способности к профессиональному самовоспитанию;

В6. Способностью прогнозировать результаты профессионально-педагогической деятельности.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 5, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	5 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	34
Лекции	16
Практические занятия	18
Самостоятельная работа студента	74
Промежуточная аттестация, в том числе:	



Экзамен	5 сем.
---------	--------

*\*Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

## 4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
Раздел 1. Введение. Общее устройство автомобиля	5	13	2	2	-	9
Раздел 2. Устройство автомобильных двигателей	5	14	2	2	-	10
Раздел 3. Системы питания двигателей	5	13	2	2	-	9
Раздел 4. Электрооборудование автомобилей	5	16	2	4	-	10
Раздел 5. Трансмиссия автомобиля	5	13	2	2	-	9
Раздел 6. Рулевое управление	5	13	2	2	-	9
Раздел 7. Тормозное управление. Ходовая часть	5	13	2	2	-	9
Раздел 8. Кузов и дополнительное оборудование	5	13	2	2	-	9

*\*Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

## 4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

### Раздел 1. Введение. Общее устройство автомобиля

Основные понятия. Краткий анализ состояния и развития автомобильной промышленности и автомобильного транспорта в России и за рубежом, типаж подвижного состава. Общее устройство современных автомобилей. Международная и отечественная классификация подвижного состава автомобильного транспорта отечественного и иностранного производства. Эксплуатационные свойства автомобилей. Перспективные компоновочные решения автомобилей. Особенности прогнозирования результатов



профессионально-педагогической деятельности при изучении устройства систем и агрегатов современного подвижного состава автомобильного транспорта.

## **Раздел 2. Устройство автомобильных двигателей**

Классификация современных двигателей, применяемых на автомобилях. История развития двигателестроения в России и за рубежом. Общее устройство автомобильного поршневого двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Принцип работы поршневого автомобильного двигателя. Основные понятия и определения, характеризующие рабочие процессы двигателя. Рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания. Индикаторные и эффективные показатели. Многоцилиндровые двигатели. Показатели токсичности работы двигателей. Эксплуатационные требования к двигателям.

Кривошипно-шатунный механизм. Базовые детали двигателя. Крепление двигателя на раме. Цилиндропоршневая группа. Шатуны, подшипники. Группа коленчатого вала.

Механизм газораспределения. Общие сведения. Устройство и работа механизма газораспределения. Фазы газораспределения. Регулирование теплого зазора.

Виды трения. Смазочные материалы. Классификация и компоновочные схемы смазочных систем. Насос, маслоочистители, фильтры, радиаторы. Вентиляция картера. Контроль за работой смазочной системы. Возможные неисправности и техническое обслуживание.

Система охлаждения. Тепловой баланс двигателя. Назначение и классификация систем охлаждения. Устройство и работа систем охлаждения. Приборы и механизмы системы жидкостного охлаждения. Предпусковые подогреватели. Возможные неисправности и техническое обслуживание системы охлаждения.

Основные неисправности двигателей внутреннего сгорания

## **Раздел 3. Системы питания двигателей**

Общие сведения. Система подготовки воздуха. Наддув двигателей. Система выпуска отработавших газов. Системы приготовления смеси требуемого качества.

Система питания карбюраторного двигателя. Устройство и работа карбюраторов. Возможные неисправности и техническое обслуживание карбюраторов.

Система питания с впрыскиванием бензина. Требования к современным системам питания. Компоновка и работа систем питания с впрыскиванием бензина. Устройство и работа датчиков системы питания. Исполнительные механизмы, приборы, регуляторы. Системы микропроцессорного управления подачей топлива.

Система подачи топлива дизелей. Смесеобразование в дизелях. Форсунки. Плунжерные пары. Нагнетательные клапаны. Устройство и работа насосов высокого давления. Приводы насосов высокого давления. Установка угла опережения впрыскивания. Регулирование топливных насосов высокого давления. Основы регулирования двигателей. Устройство и принцип действия регулятора



частоты вращения. Регуляторная характеристика топливного насоса. Настройка регулятора. Неисправности и техническое обслуживание насосов и форсунок.

Системы питания двигателей, работающих на газе. Сжиженные и сжатые газы. Газобаллонные установки для работы на сжиженных и сжатых газах. Газодизельные установки для работы на сжатых газах. Газовые испарители, редукторы и смесители. Баллоны и арматура. Пуск и остановка газовых двигателей.

Неисправности и техническое обслуживание систем питания.

#### **Раздел 4. Электрооборудование автомобилей**

Классификация электрооборудования автомобиля. Система электроснабжения. Генераторные установки. Регулирование напряжения. Устройство и работа генераторов. Аккумуляторные батареи. Основные неисправности и техническое обслуживание системы электроснабжения. Система электрического пуска. Назначение, требования, компоновочные схемы. Стартеры. Средства облегчения пуска. Возможные неисправности и техническое обслуживание системы электрического пуска. Система освещения и сигнализации. Основные понятия. Система освещения. Система сигнализации. Возможные неисправности и техническое обслуживание приборов системы освещения и сигнализации.

Система зажигания. Общие понятия образования электрической искры. Классификация систем зажигания. Классическая система зажигания. Приборы классической системы зажигания. Возможные неисправности и техническое обслуживание классической системы зажигания. Контактная система зажигания. Бесконтактная система зажигания. Микропроцессорная система зажигания.

#### **Раздел 5. Трансмиссия автомобиля**

Общие сведения. Ведущий момент. Назначение и современная классификация трансмиссий, применяемых на автомобилях. Структурные схемы трансмиссии. Тенденции развития и компоновочные схемы трансмиссий.

Сцепление. Назначение и классификация сцеплений. Устройство и принцип действия сцеплений. Основные детали сцеплений. Сцепления различных автомобилей. Техническое обслуживание сцеплений.

Коробки передач. Назначение и классификация коробок передач. Принцип подбора передаточных чисел коробок передач. Устройство и принцип действия коробок передач основных типов. Коробки передач и механизмы переключения различных автомобилей. Раздаточные коробки. Техническое обслуживание коробок передач.

Карданные передачи. Ведущие мосты. Типы карданных передач. Элементы конструкции карданных передач. Главные передачи. Дифференциалы. Ведущие полуоси. Балки моста. Техническое обслуживание карданных передач и ведущих мостов.

Гидродинамические передачи. Гидравлические муфты. Гидротрансформаторы. Комплексная гидropередача. Устройство и принцип





действия гидродинамической передачи. Устройство и принцип действия автоматических коробок перемены передач. Техническое обслуживание

Трансмиссии с бесступенчатым изменением передаточного отношения. Гидростатические передачи. Фрикционные передачи. Электромеханические передачи. Техническое обслуживание гидродинамических передач.

Комбинированные передачи. Устройство и принцип действия комбинированной передачи. Антипробуксовочные системы устройство и принцип действия.

## **Раздел 6. Рулевое управление**

Назначение и классификация рулевых управлений. Рулевой механизм. Рулевой привод. Усилители рулевых механизмов.

## **Раздел 7. Тормозное управление. Ходовая часть**

Назначение и классификация тормозных систем. Тормозные механизмы. Тормозной привод. Устройство, принцип действия, требования к регуляторам тормозных сил и антиблокировочным системам. Элементы ходовой части автомобиля. Несущая система. Мосты. Подвеска. Колеса. Пневматические шины.

## **Раздел 8. Кузов и дополнительное оборудование**

Кабина. Грузовая платформа. Кузов автобусов и легковых автомобилей. Специальное оборудование (тягово-сцепное устройство, седельное сцепное устройство, лебедка).

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

2. Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму

3. Эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;





- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### ***6.1 Основная литература***

1. Автомобили: теория эксплуатационных свойств: учебник для вузов [Гриф УМО] / [А. М. Иванов и др.] ; под ред. А. М. Иванова. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - 170 с. [и предыдущие издания]

2. Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели : учебное пособие / А. В. Костенко, А. В. Петров, Е. А. Степанова [и др.]. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-3997-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130160>

3. Иванов И. А. Автомобильные шины. Вчера, сегодня, завтра : учебное пособие. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 74 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51716>.

4. Лялин, В. П. Теория автомобиля : учебное пособие для вузов [Гриф УМО] / В. П. Лялин, К. В. Лялин ; [Рос.гос.](https://ros.gov) проф.- пед. ун-т. - Екатеринбург : Издательство РГПШУ, 2014. - 400 с.

5. Тарасик, В.П. Теория автомобилей и двигателей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Тарасик, М.П. Бренч. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2012. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4320>. — Загл. с экрана.

6. Савич, Е. Л. Устройство автомобилей : учебное пособие / Е. Л. Савич, А. С. Гурский, Е. А. Лагун. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 448 с. — ISBN 978-985-7234-44-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100386.html>

7. Туревский, И. С. Электрооборудование автомобилей: учебное пособие для вузов [Гриф Минобрнауки РФ] / И. С. Туревский, В. Б. Соков, Ю. Н. Калинин. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2014. - 367 с.



## **6.2 Дополнительная литература**

1. Карпенко А. Г., Глемба К. В., Белевитин В. А. Автомобильные эксплуатационные материалы : учебно-методическое пособие. - Челябинск : Челябинский государственный педагогический университет, 2014. - 124 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31911>.

2. Варис, В. С. Автомобильные эксплуатационные материалы : учебное пособие для СПО / В. С. Варис. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-4486-0178-1, 978-5-4488-0214-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98583.html>

3. Гидравлика и гидропневмопривод: учебник для вузов по направлению подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" [Гриф УМО] / [Т. В. Артемьева и др.] ; под ред. С. П. Стесина. - 5-е изд., перераб. - Москва : Академия, 2014. - 348 с. [и предыдущие издания]

4. Фролов И. А. Допуски и посадки в разъемных соединениях узлов транспортно-технологических машин : учебное пособие. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. - 109 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59111>.

5. Сербин В. П. Силовые агрегаты : учебно-методическое пособие. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 105 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63131>.

6. Уханов А. П. Эксплуатационные материалы : учебник для вузов / Уханов А. П., Уханов Д. А., Глущенко А. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 528 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152654>.

## **6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Интернет-ресурсы:

1. Науки и техника. Электронная библиотека. Режим доступа: <http://n-t.ru>

2. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.plib.ru/>

5. Электронная библиотека. Режим доступа: <http://stratum.pstu.as.ru>

6. Электронная библиотека технической литературы. Режим доступа: [www.tehlit.ru](http://www.tehlit.ru)

7. Электронная библиотека учебников. Учебники по педагогике. Режим доступа: <http://studentam.net/content/category/1/2/5/>

8. Электронная научная библиотека. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Программное обеспечение:



1. Текстовый процессор Word.
2. Табличный процессор Excel.
3. Операционная система Windows.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Лаборатория "Альтернативная энергетика"  
Лаборатория основных направлений альтернативной энергетики для изучения источников тока, материаловедения, электротехники.
2. Лаборатория "Беспилотные летательные аппараты" Лаборатория изучения и технической эксплуатации беспилотных летательных аппаратов их систем управления по стандартам WS.
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

