

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

**Институт машиностроения и автомобильного транспорта**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
А.И. Елкин  
\_\_\_\_\_ 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Устройство автомобилей и тракторов**

Направление подготовки/ специальность  
13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки  
**Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов**

г. Владимир

Год  
2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** формирование у студентов профессиональных знаний о технических характеристиках и конструкции современных автомобилей.

**Основная задача дисциплины** - дать будущему специалисту знания по устройству автомобилей и тракторов в объеме, достаточном для выполнения всех видов работ в производственно-технологической и сервисно-эксплуатационной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Устройство автомобилей и тракторов» относится к вариативной части блока дисциплин ОПОП бакалавриата по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Изучение дисциплины базируется на ранее полученных знаниях по курсам «Физика», «Инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая механика», «Устройство и работа силовых агрегатов транспортных машин».

Изучение курса необходимо для освоения следующих дисциплин:

«Диагностика и эксплуатация электрооборудования автомобилей и тракторов», «Системы электронного управления автомобильными двигателями», «Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов», «Эксплуатационная надежность электрооборудования».

Изучение курса необходимо для подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции  |  | Наименование оценочного средства |
|---|---|--|----------------------------------|
|   | Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)   | Результаты обучения по дисциплине  |                                  |
| ПК2 ПК-2. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов профессиональной деятельности. | ПК-2.1. Знает, как принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов профессиональной деятельности.<br>ПК-2.2. Умеет принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов профессиональной деятельности.<br>ПК-2.3. Владеет простейшими методиками расчета основных элементов энергетического оборудования, деталей и узлов для принятия обоснованного технического решения при создании объектов профессиональной деятельности. | Знает конкретные технические решения при создании конструктивных элементов автомобилей и тракторов<br>Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.<br>Владеет современными компьютерными технологиями в своей предметной области | Экзаменационные вопросы          |

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

##### Тематический план форма обучения – очная

| № п/п | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины  | Семестр | Неделя семестра | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником |                                   |                     |  | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|---|---------|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|--|------------------------|---|
|       |   |         |                 | Лекции  | Практические занятия <sup>1</sup> | Лабораторные работы | в форме практической подготовки <sup>2</sup> |                        |   |
| 1.    | Цели и задачи дисциплины. История создания автомобилей, классификация транспортных средств. | 2       | 1<br>2          | 2   |                                   | 2                   |  | 6                      |   |
| 2.    | Трансмиссия автомобилей и тракторов.  | 2       | 3<br>4          | 4   |                                   | 4                   | 2  | 8                      |   |
| 3.    | Сцепление автомобилей и тракторов.  | 2       | 5<br>6          | 4   |                                   | 4                   | 2  | 8                      | Рейтинг-контроль №1   |
| 4.    | Коробки передач   | 2       | 7<br>8          | 4   |                                   | 4                   | 2  | 8                      |   |
| 5.    | Карданные передачи  | 2       | 9               | 4   |                                   | 2                   | 2  | 6                      |   |
| 6.    | Мосты   | 2       | 10              | 2   |                                   |                     |  | 6                      | Рейтинг-контроль №2   |
| 7.    | Подвески  | 2       | 11<br>12        | 4   |                                   | 4                   | 2  | 6                      |   |
| 8.    | Автомобильные колеса  | 2       | 13<br>14        | 4   |                                   | 4                   | 2  | 8                      |   |
| 9.    | Рулевое управление.   | 2       | 15<br>16        | 4   |                                   | 4                   | 2  | 8                      |   |
| 10.   | Тормозные системы.  | 2       | 17<br>18        | 4   |                                   | 4                   | 2  | 8                      | Рейтинг-контроль №3   |
|       | Всего за 2 семестр  | 180     |                 | 36  |                                   | 36                  |  | 72                     | экз./ 36  |
|       | Наличие в дисциплине КР   |         |                 |   |                                   |                     |  |                        |   |
|       | Итого по дисциплине:  | 180     |                 | 36  |                                   | 36                  |  | 72                     | экз./ 36  |

<sup>1</sup> Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

<sup>2</sup> Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.



## Содержание лекционных занятий по дисциплине

*Раздел 1. «Введение».* Значение транспорта в современном обществе. История создания транспортных средств. История создания первого автомобиля К.Бенцом. Хронология развития транспортных средств. Классификация транспортных средств.

*Раздел 2. «Трансмиссия».* Назначение, общее устройство. Типы трансмиссий. Колесная формула. Схемы механических трансмиссий автомобилей с колесными формулами 4x2, 4x4, 6x4, 6x6, 6x8. Агрегаты трансмиссии, их назначение и расположение на автомобиле. колесными формулами 4x2, 4x4, 6x4, 6x6, 6x8. Агрегаты трансмиссии, их назначение и расположение на автомобиле.

*Раздел 3. «Сцепление».* Назначение, типы, общее устройство, конструкция основных элементов. Назначение сцепления. Типы сцеплений. Устройство однодисковых и двухдисковых сцеплений. Гаситель крутильных колебаний. Устройство механического и гидравлического приводов сцеплений. Свободный ход педали привода механизма выключения сцепления. Устройство усилителей приводов механизмов включения сцепления.

*Раздел 4. «Коробка передач».* Назначение классификация, принцип действия, основные элементы. Типы коробок передач. Схема и принцип работы ступенчатой зубчатой коробки передач. Понятие о передаточном числе. Устройство 4-, 5- 10- ступенчатых коробок передач. Устройство синхронизатора. Устройство механизмов управления коробкой передач. Гидромеханические коробки передач. Электронные системы управления переключением передач. Назначение и устройство раздаточной коробки. Назначение и устройство спидометра. Привод спидометра.

*Раздел 5. «Карданная передача».* Назначение, типы. Устройство карданных передач, промежуточных опор, шлицевых соединений, валов, карданных шарниров управляемых ведущих мостов.

*Раздел 6. «Мосты».* Типы мостов. Ведущий мост, назначение, общее устройство. Балка ведущего моста, назначение, общее устройство. Главная передача, назначение, типы. Устройство одинарных и двойных главных передач. Преимущества и недостатки различных главных передач. простого симметричного дифференциала и дифференциала повышенного трения. Устройство межосевого дифференциала. Устройство неразрезных и разрезных передних мостов. Установка управляемых колес. Развал и сходжение колес. Поперечный и продольный наклоны шкворня. Влияние установки колес управляемых мостов на безопасность движения, износ шин и расход топлива.

*Раздел 7. «Подвеска».* Назначение подвески. Типы подвесок. Устройство зависимых и независимых подвесок. Задняя подвеска трехосного автомобиля. Рессоры, назначение, типы, устройство. Амортизаторы, назначение, типы, устройство. Стабилизатор поперечной устойчивости, назначение, устройство. Передача подвеской сил и моментов. Влияние подвески на безопасность дорожного движения. Амортизаторы, назначение, типы, устройство. Стабилизатор поперечной устойчивости, назначение, устройство. Передача подвеской сил и моментов. Влияние подвески на безопасность дорожного движения

*Раздел 8. «Автомобильные колеса».* Назначение. Типы колес. Устройство колес с глубоким и плоским ободом. Способы крепления покрышки на ободе колеса. Крепление колес на ступицах, полуосях. Назначение шин. Типы шин. Устройство камерных и бескамерных шин. Понятие о диагональных и радиальных шинах. Маркировка шин. Нормы давления воздуха в шинах. Влияние конструкции и состояния шин на безопасность движения.

*Раздел 9. «Рулевое управление».* Назначение, классификация, типы. Основные элементы. Схема поворотов автомобиля. Назначение рулевой трапеции. Рулевой механизм, назначение типы, устройство, работа. Рулевой привод, назначение, типы, устройство, работа. Понятие о люфтах рулевых тяг и люфте рулевого колеса. Усилители рулевого привода, назначение, типы, устройство, работа. Влияние состояния рулевого управления на безопасность движения.



*Раздел 10.* «Тормозные системы». Назначение, требования, классификация. Основные части тормозной системы. Расположение основных элементов тормозной системы на автомобиле. Тормозные механизмы, назначение, типы. Антиблокировочные системы.

#### **4.2 Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

*Раздел: «Введение».*

*Тема: Классификация транспортных средств..*

Содержание лабораторных занятий. Изучение классификации транспортных средств по типам и категориям. Схемы классификации ТС по типам. Основные понятия и определения: автомобиль, мототранспортное средство, трактор, пассажирский автомобиль, грузовой автомобиль и т.д.

*Раздел 2. «Трансмиссия».*

*Тема. Устройство трансмиссий легковых автомобилей.*

Содержание лабораторных занятий. Изучение схем механических трансмиссий автомобилей с колесными формулами 4x2, 4x4, 6x4, 6x6, 6x8. Агрегаты трансмиссии, их назначение.

*Раздел 3. «Сцепление».*

*Тема. Устройство сцепления легкового автомобиля.*

Содержание лабораторных занятий. Устройство однодисковых и двухдисковых сцеплений. Гаситель крутильных колебаний. Устройство механического и гидравлического приводов сцепления.

*Раздел 4. «Коробка передач».*

*Тема. Устройство коробки передач автомобиля ВАЗ-2105.*

Содержание лабораторных занятий. Изучение конструкции, схемы и принцип работы ступенчатой зубчатой коробки передач автомобиля ВАЗ 2105.

*Раздел 5. «Карданная передача».*

*Тема. Устройство карданной передачи автомобиля ВАЗ-2105.*

Содержание лабораторных занятий. Изучение конструкции, схемы и принципа работы карданной передачи автомобиля ВАЗ 2105.

*Раздел 7. «Подвеска».*

*Тема. Устройство подвески легкового переднеприводного легкового автомобиля.*

Содержание лабораторных занятий. Изучение конструкции, схемы и принципа работы подвески переднеприводного автомобиля ВАЗ 2114.

*Раздел 8. «Автомобильные колеса».*

*Тема. Устройство колес легкового автомобиля.*

Содержание лабораторных занятий. Изучение конструкции колес и типы шин автомобиля ВАЗ 2110.

*Раздел 9. Тема. Устройство рулевого управления легкового автомобиля.*

Содержание лабораторных занятий. Изучение конструкции, схемы и принципа работы рулевого управления автомобиля ВАЗ 2110.

*Раздел 10. «Тормозные системы».*

*Тема. Устройство тормозной системы автомобиля RENAULT «LOGAN».*

Содержание лабораторных занятий. Изучение конструкции, схемы и принципа работы тормозной системы автомобиля *RENAULT «LOGAN»*.2

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ**

### **6.1 Контрольные вопросы для проведения контроля текущего освоения дисциплины**

#### **рейтинг–контроль №1**

1. Что называется механическим транспортным средством?
2. Опишите классификацию транспортных средств по категориям.
3. Какие транспортные средства относятся к категории М?
4. На какие группы делятся транспортные средства по проходимости?
5. Объясните схему трансмиссии переднеприводного автомобиля.
6. Объясните схему трансмиссии заднеприводного автомобиля.
7. Объясните схему трансмиссии полноприводного автомобиля.
8. Нарисуйте конструктивную схему однодискового фрикционного сцепления.
9. Назначение гасителя крутильных колебаний.
10. Назовите типы приводов сцепления.
11. Опишите устройство автоматического сцепления.

#### **рейтинг–контроль №2**

1. Классификация коробок перемены передач.
2. Опишите конструктивную схему двухвальной коробки передач.
3. Опишите конструктивную схему трехвальной коробки.
4. Назначение подвески и ее конструктивная схема.
5. Изобразите характеристику жесткости подвески.
6. Типы упругих элементов подвески.
7. В чем заключается принцип работы амортизатора.
8. Кинематическая схема зависимой и независимой подвески.
9. Назначение и классификация автомобильных шин.
10. Балансировка колес, назначение, способ выполнения.

#### **рейтинг–контроль №3**

1. Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин.
2. Классификация рулевых управлений.
3. Какие типы рулевых механизмов применяются на легковых автомобилях?
4. Из каких элементов состоит рулевой привод?
5. За счет чего снижают усилие на рулевом колесе, необходимое для поворота управляемых колес?
6. Каким образом обеспечивается следящее действие гидроусилителя рулевого управления.
7. Опишите кинематику простейшей рулевой трапеции.
8. Назначение углов установки управляемых колес.



9. Принципиальная схема усилителей рулевого управления.
10. Как и по каким признакам классифицируются тормозные механизмы?
11. Какие тормозные системы по назначению должен иметь современный автомобиль?
12. Какие регулировки предусмотрены в тормозных механизмах разных типов?
13. Какими способами разделяются на контуры привода тормозов автомобилей?
14. Из чего состоит тормозная система с гидравлическим приводом легкового автомобиля?
15. Опишите назначение и принципиальную схему стояночного тормоза.
16. Способы исполнения приводов тормозной системы.
17. Назначение и устройство гидровакуумного усилителя тормозов.
18. Назначение и принцип действия антиблокировочной системы тормозов.

### **Промежуточная аттестация:**

#### **6.6. Контрольные вопросы для подготовки к экзамену**

1. Нарисуйте конструктивную схему однодискового фрикционного сцепления.
2. Назначение гасителя крутильных колебаний.
3. Назовите типы приводов сцепления.
4. Опишите устройство автоматического сцепления.
5. Классификация коробок перемены передач.
6. Опишите конструктивную схему двухвальной коробки передач.
7. Опишите конструктивную схему трехвальной коробки.
8. Назначение подвески и ее конструктивная схема.
9. Изобразите характеристику жесткости подвески.
10. Типы упругих элементов подвески.
11. В чем заключается принцип работы амортизатора.
12. Кинематическая схема зависимой и независимой подвески.
13. Назначение и классификация автомобильных шин.
14. Балансировка колес, назначение, способ выполнения.
15. Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин.
16. Классификация рулевых управлений.
17. Какие типы рулевых механизмов применяются на легковых автомобилях?
18. Из каких элементов состоит рулевой привод?
19. За счет чего снижают усилие на рулевом колесе, необходимое для поворота управляемых колес?
20. Каким образом обеспечивается следящее действие гидроусилителя рулевого управления.
21. Опишите кинематику простейшей рулевой трапеции.
22. Назначение углов установки управляемых колес.
23. Принципиальная схема усилителей рулевого управления.
24. Как и по каким признакам классифицируются тормозные механизмы?
25. Какие тормозные системы по назначению должен иметь современный автомобиль?
26. Какие регулировки предусмотрены в тормозных механизмах разных типов?
27. Какими способами разделяются на контуры привода тормозов автомобилей?
28. Из чего состоит тормозная система с гидравлическим приводом легкового автомобиля?
29. Опишите назначение и принципиальную схему стояночного тормоза.
30. Способы исполнения приводов тормозной системы.
31. Назначение и устройство гидровакуумного усилителя тормозов.
32. Назначение и принцип действия антиблокировочной системы тормозов.

## 6.5 Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

1. Система двойного сцепления автомобилей Фольксваген.
2. Устройство электроусилителей автомобилей ВАЗ.
3. Устройство и работа гибридных автомобилей.
4. Устройство и работа электромобилей.

**Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.**

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство   | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ                |
|---|-------------|------------------------------------|
|   |             | Наличие в электронном каталоге ЭБС |
| Основная литература*  |             |                                    |
| 1. Вахламов В.К. Автомобили: теория и конструкция автомобиля и двигателя: учебник/ В.К. Вахламов, М.Г.Шатров, А.А. Юрчевский; под ред. А.А.Юрчевского. – М.: Академия, 2007. -810 с.                          | 2007        | Да                                 |
| 2. В.Ф. Яковлев. Учебник по устройству легкового автомобиля. М. «Третий рим», 2008.- 113 с.   | 2008        | Да                                 |
| 3. Иванов А.М. и др. Основы конструкции современного автомобиля. Учебник. /Иванов А.М Солнцев А.Н., Гаевский В.В. – М.: «Книжное издательство «За рулем», 2012– 336 с.  | 2012        | Да                                 |
| 4. В.П. Передрий. Устройство автомобиля. М.: Форум., 2008 – 288 с   | 2008        |                                    |
| Дополнительная литература   |             |                                    |
| 1. Автомобиль: Основы конструкции: Учебник для вузов. / Н.Н. Вишняков, В.К. Вахламов, А.Н. Нарбут и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. Машиностроение, 1986. – 304 с.                                       | 1986        | Да                                 |
| 2. Михайловский Е.В. и др. Устройство автомобиля: Учебник для учащихся автотранспортных техникумов/ Е.В. Михайловский, К.Б. Серебряков, Е.Я. Тур – 6- е изд. Стереоп. – М.: Машиностроение , 1987 г. – 352 с. | 1987        | Да                                 |
| 3. Конструкция шасси автомобилей: методич. Указания к лабораторным работам / Владим. Гос.ун-т; сост. Ш.А.Амирсеидов, В.А. Немков, К. Мимби. – Владимир, 2009 – 36 с.  | 2009        | Да                                 |



**6.2. Периодические издания**

- журнал «За рулем»;
- журнал «Автомобильная промышленность».

**6.3. Интернет-ресурсы**

1. Устройство автомобиля. Режим доступа: [http:// www.autoezda.com](http://www.autoezda.com)
2. Учебник по устройству автомобиля. Режим доступа: <http://www.lavtorul.ru/ustrojstvo-avtomobilya.html#top3>

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

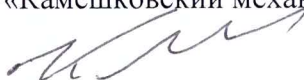
1. Лекционные занятия (ауд.105-4):
  - доска, маркер;
- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (телевизор, экран, компьютер/ноутбук)
2. Практические и лабораторные занятия (ауд.105-4):
  - макеты и образцы основных узлов автомобиля: сцепления, карданной передачи, коробки передач, подвески, рулевого управления, тормозной системы.

Рабочую программу составил  
к.т.н., доцент



А.М. Шарапов

Рецензент  
специалист по сертификации АО «Камешковский механический завод», Владимирская область, г. Камешково,  
д.т.н.



А.Р. Кульчицкий

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТД и ЭУ  
Протокол № 1 от 31.09.2021 года  
Заведующий кафедрой



А.Ю. Абаляев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Протокол № 1 от 31.09.2021 года  
Председатель комиссии  
д.т.н., профессор



А. Н. Гоц

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

*НАИМЕНОВАНИЕ*

образовательной программы направления подготовки код и наименование ОП, направленность:  
*наименование (указать уровень подготовки)*

| Номер изменения | Внесены изменения в части/разделы рабочей программы | Исполнитель ФИО | Основание (номер и дата протокола заседания кафедры) |
|-----------------|---|-----------------|--|
| 1               |   |                 |  |
| 2               |   |                 |  |

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

*Подпись*

*ФИО*