

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учебно-методическое объединение по образованию в области транспорта и транспортной деятельности  
Регистрационный № ТД-Г.041/исп.-тип.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель Учебно-методического  
объединения по образованию в области  
транспорта и транспортной  
деятельности

Капский Д.В.

21.03.21

(дата согласования)

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор Белорусского  
национального технического  
университета

Харитончик С.В.

21  
(дата утверждения)

Свидетельствую подлинность

подписи

Начальник отдела кадров

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для абитуриентов, поступающих для получения высшего образования по образовательным программам высшего образования I степени, интегрированным с образовательными программами среднего специального образования

**по учебной дисциплине**

**«Транспортные средства и их эксплуатационные качества»**

для специальности высшего образования I степени:

1-44 01 01 «Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте»

**СОГЛАСОВАНО**

Первый заместитель Министра  
образования Республики Беларусь

И.А. Старовойтова

(дата согласования)

2021 г.

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

УО «Брестский государственный технический университет» (протокол заседания Научно-методического совета УО «Брестский государственный технический университет» № 3 от 02.03.2021 г.);

Филиал «Минский государственный автомеханический колледж имени академика М.С. Высоцкого» учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования» (протокол заседания цикловой комиссии «Автомобилестроение и автосервис» филиала «Минский государственный автомеханический колледж имени академика М.С. Высоцкого» учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования» № 7 от 11.03. 2021 г.).

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Научно-методическим советом Белорусского национального технического университета (протокол № 2 от 04.03.2021 г.);

Учебно-методическим объединением по образованию в области транспорта и транспортной деятельности (протокол № 6 от 02.04.2021 г.).

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа «Транспортные средства и их эксплуатационные качества» предназначена для подготовки к вступительным испытаниям абитуриентов, поступающих на сокращенный срок обучения по специальности 1-44 01 01 «Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте».

Специальности среднего специального образования, учебные планы которых интегрированы с учебными планами специальностей высшего образования, для получения высшего образования I степени в сокращенный срок, определяются постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 31.03.2017 № 33 «Об установлении перечня специальностей среднего специального образования, учебные планы которых интегрированы с учебными планами специальностей высшего образования, для получения высшего образования I степени в сокращенный срок».

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## РАЗДЕЛ 1 УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

### **Тема 1.1. Классификационная структура дорожных транспортных средств**

Классификация механических транспортных средств. Автомобильные транспортные средства для перевозки грузов и пассажиров, их типы и назначение. Идентификационный номер автомобильных транспортных средств.

Краткие технические характеристики базовых моделей автомобилей. Общее устройство автомобиля.

### **Тема 1.2. Общее устройство и основные параметры автомобильного двигателя. Рабочие циклы**

Назначение и классификация автомобильных двигателей. Механизмы и системы двигателей. Основные параметры двигателя: верхняя и нижняя мертвые точки, ход поршня, объем камеры сгорания, полный и рабочий объемы цилиндра, литраж, степень сжатия. Определение понятий «рабочий цикл», «такт», «четырёхтактный двигатель», «двухтактный двигатель». Рабочие циклы бензиновых и дизельных двигателей. Преимущества и недостатки бензиновых, газовых и дизельных двигателей. Недостатки одноцилиндрового двигателя. Схемы взаимного расположения цилиндров в многоцилиндровом двигателе. Порядок работы многоцилиндрового двигателя. Работа четырёхтактных рядных и V-образных двигателей.

### **Тема 1.3. Кривошипно-шатунный механизм**

Назначение кривошипно-шатунного механизма (КШМ). Группы деталей КШМ. Взаимодействие деталей КШМ. Устройство КШМ механизма и конструктивные особенности его деталей. Особенности конструкции КШМ бензиновых и дизельных двигателей.

### **Тема 1.4. Газораспределительный механизм**

Назначение газораспределительного механизма (ГРМ). Типы ГРМ. Устройство механизмов и конструктивные особенности их деталей. Работа механизмов газораспределения с нижним и верхним расположением распределительного вала, их приводов. Тепловой зазор в механизме, его регулировка. Фазы газораспределения и их влияние на работу двигателя. Преимущества и недостатки различных типов ГРМ.

### **Тема 1.5. Система охлаждения**

Назначение системы охлаждения. Влияние на работу двигателя излишнего или недостаточного охлаждения. Типы систем охлаждения. Общее устройство и работа жидкостной и воздушной систем охлаждения. Способы поддержания постоянного теплового режима двигателя. Устройство приборов системы охлаждения.

Преимущества и недостатки жидкостной и воздушной системы охлаждения.

### **Тема 1.6. Система смазки**

Назначение системы смазки. Способы подачи масла к трущимся поверхностям. Общее устройство и работа системы смазки. Устройство приборов системы смазки. Вентиляция картера двигателя. Назначение, типы систем вентиляции, устройство и работа. Влияние вентиляции картера двигателя на загрязнение окружающей среды.

### **Тема 1.7. Система питания бензинового двигателя**

Назначение системы питания. Общее устройство и работа системы питания бензиновых двигателей. Понятие детонации двигателя. Определение понятий «горючая смесь», «рабочая смесь», «составы горючих смесей», «коэффициент избытка воздуха». Влияние состава смеси на экономичность и мощность двигателя на загрязнение окружающей среды. Простейший карбюратор, его устройство и работа. Режимы работы двигателя, состав горючих смесей на различных режимах. Главная дозирующая система, ее назначение. Типы главных дозирующих систем. Вспомогательные устройства карбюраторов. Особенности устройства карбюраторов базовых моделей автомобилей. Ограничители максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя, их работа. Управление карбюратором. Устройство и работа приборов системы подачи топлива и воздуха, горючей смеси и отвода отработавших газов. Назначение и классификация электронных систем впрыска бензина. Общее устройство и работа электронной системы впрыска бензина. Влияние состава отработавших газов на загрязнение окружающей среды и способы снижения их токсичности. Устройство и работа каталитических нейтрализаторов.

### **Тема 1.8. Система питания двигателя от газобаллонной установки**

Преимущества использования газообразного топлива для автомобилей. Общее устройство и работа газобаллонных установок для сжатых и сжиженных газов. Топливо для газобаллонных автомобилей. Устройство арматуры и приборов системы питания двигателей от газобаллонной установки. Пуск и работа

двигателя на газовом топливе. Требования безопасности при эксплуатации автомобильных двигателей, работающих на сжатых и сжиженных газах.

### **Тема 1.9. Система питания дизельного двигателя**

Экономическая целесообразность применения автомобильных дизельных двигателей. Общее устройство и работа системы питания дизельного двигателя. Устройство и работа приборов системы питания дизельных двигателей. Влияние работы дизельного двигателя на загрязнение окружающей среды.

### **Тема 1.10. Электрооборудование автомобилей**

Общая характеристика систем электрооборудования современных автомобилей. Принципиальная схема электрооборудования. Назначение системы электроснабжения автомобилей. Принцип работы системы электроснабжения.

Свинцовые стартерные аккумуляторные батареи, их назначение и устройство. Принцип действия свинцового аккумулятора. Маркировка и применение аккумуляторных батарей. Генераторы, их назначение и типы. Требования к генераторам, их устройство и принципиальная схема.

Назначение системы зажигания. Типы систем зажигания. Общее устройство и работа контактной, контактно-транзисторной и бесконтактной систем зажигания.

Назначение стартерной системы пуска. Принципиальная схема. Основные приборы системы, их назначение. Устройство и работа стартера.

Автомобильные контрольно-измерительные приборы, их назначение и классификация. Системы освещения и сигнализации, их назначение и общее устройство. Бортовая электрическая сеть. Дополнительное оборудование, его назначение, общее устройство и работа.

### **Тема 1.11. Трансмиссия автомобиля**

Назначение трансмиссии. Типы трансмиссий. Колесная формула. Схемы механических трансмиссий с колесными формулами 4x2, 4x4, 6x4, 6x6, 8x8. Агрегаты трансмиссии, их назначение и расположение в автомобиле. Влияние технического состояния трансмиссии на безопасность дорожного движения.

### **Тема 1.12. Сцепление**

Назначение сцепления. Типы сцепления. Устройство однодискового и двухдискового сцепления. Гаситель крутильных колебаний. Устройство механического и гидравлического приводов механизма выключения сцепления. Свободный ход педали сцепления.

### **Тема 1.13. Коробка передач. Раздаточная коробка**

Назначение коробки передач. Типы коробок передач. Схема и принцип работы ступенчатой механической коробки передач. Понятие о передаточном числе передачи. Устройство 4-, 5-, 10-ступенчатых коробок передач. Устройство синхронизаторов. Устройство механизмов управления коробкой передач. Назначение и устройство раздаточной коробки.

Назначение и устройство спидометра.

### **Тема 1.14. Ведущие мосты**

Типы мостов. Назначение и устройство ведущего моста. Балка ведущего моста, ее назначение и устройство. Назначение главной передачи. Типы главных передач. Устройство одинарных и двойных главных передач. Преимущества и недостатки различных типов главных передач. Дифференциал, его назначение и типы. Устройство межколесного конического симметричного дифференциала и дифференциала повышенного трения. Устройство межосевого дифференциала.

### **1.15. Карданная передача и привод к ведущим колесам**

Назначение карданной передачи, ее типы. Устройство карданных шарниров, промежуточных опор, шлицевых соединений, валов. Устройство карданных шарниров управляемых ведущих мостов. Полуоси, их назначение и типы. Устройство полуосей.

### **Тема 1.16. Передний управляемый мост**

Назначение и типы передних управляемых мостов. Устройство неразрезных и разрезных передних управляемых мостов. Установка управляемых колес. Развал и сходжение колес. Поперечный и продольный наклоны шкворня. Влияние углов установки управляемых колес на безопасность дорожного движения, износ шин и расход топлива. Регулировка углов установки управляемых колес.

### **Тема 1.17. Подвеска. Назначение подвески**

Назначение подвески. Типы подвесок.

Устройство зависимых и независимых подвесок. Задняя подвеска трехосного автомобиля. Рессоры, их назначение и типы. Устройство рессор. Амортизаторы, их назначение, типы и устройство. Стабилизатор поперечной устойчивости, его назначение и устройство. Влияние конструкции и технического состояния подвески на безопасность дорожного движения.

### **Тема 1.18. Колеса и шины**

Назначение колес. Типы колес. Устройство колес с глубоким и плоским ободом. Способы крепления шины на ободе колеса. Крепление колес на ступицах. Назначение шин, их типы. Устройство камерных и бескамерных шин. Понятие о диагональных и радиальных шинах. Маркировка шин. Нормы давления воздуха в шинах. Влияние шин на безопасность дорожного движения.

### **Тема 1.19. Кузов, кабина и дополнительное оборудование**

Назначение кузова. Типы кузовов легковых автомобилей и автобусов. Устройство несущего кузова легкового автомобиля и автобуса.

Устройство кабин и платформ грузовых автомобилей. Уплотнение кузова и кабины. Устройство сидений для водителей и пассажиров, способы крепления запасного колеса. Устройство дополнительного оборудования: дверных механизмов, багажника, стеклоподъемника, стеклоочистителей, зеркал, противосолнечных козырьков. Вентиляция и отопление кузова, кабины. Защита кузова и кабины от коррозии.

### **Тема 1.20. Рулевое управление**

Назначение рулевой трапеции. Рулевой механизм, Назначение рулевого управления. Основные механизмы и сборочные единицы рулевого управления. Его назначение, типы, устройство и работа. Назначение и типы рулевого привода, его устройство и работа.

Понятие о люфтах рулевых тяг и люфте рулевого колеса. Усилители рулевого привода, их назначение и типы. Общее устройство и работа гидравлического усилителя. Влияние технического состояния рулевого управления на безопасность дорожного движения.

### **Тема 1.21. Тормозная система**

Назначение тормозной системы. Классификация тормозных систем. Основные механизмы и сборочные единицы тормозной системы. Требования технических нормативных правовых актов (ТНПА) к тормозным системам транспортных средств.

Тормозные механизмы, их назначение и типы. Устройство и работа барабанных и дисковых тормозных механизмов колесных и трансмиссионных тормозов.

Тормозные приводы. Назначение и типы приводов. Устройство и работа механического, гидравлического и пневматического приводов тормозных механизмов.

Усилители тормозных приводов, их назначение, типы и устройство.



Назначение и общее устройство антиблокировочных систем. Влияние технического состояния тормозной системы на безопасность дорожного движения.

## **РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ КОНСТРУКЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА**

### **Тема 2.1. Общая характеристика городского электрического транспорта**

Виды городского электрического транспорта, их краткая характеристика. Классификация транспортных средств.

Экономическое и экологическое обоснование целесообразности использования различных видов транспортных средств.

### **Тема 2.2. Общее устройство троллейбусов**

Классификация и оценочные показатели троллейбусов. Общее устройство троллейбуса. Назначение, классификация, устройство и оборудование кузовов троллейбусов. Назначение, общее устройство шасси и ходовой части.

Назначение, общее устройство систем пневматического оборудования троллейбусов.

Назначение электрического оборудования троллейбусов.

### **Тема 2.3. Общее устройство трамваев и вагонов метро**

Классификация, оценочные показатели трамваев. Общее устройство трамвая. Классификация, устройство и оборудование кузовов трамваев. Устройство и принцип работы систем отопления и вентиляции трамвайных вагонов. Общее устройство и принцип работы систем пневматического оборудования трамваев. Классификация и общее устройство ходовой части.

Электрическое оборудование трамваев, его назначение.

Назначение и общее устройство механического оборудования вагонов метро. Автосцепка, ее общее устройство.

Пневматическое и электрическое оборудование вагонов метро, его назначение и общее устройство. Назначение основных электрических аппаратов и приборов.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вахламов, В.К. Техника автомобильного транспорта. Подвижной состав и эксплуатационные свойства / В.К. Вахламов. -М.: Academia, 2005. - 521 с.
2. Добровольская, Э.М. Электропоезда метрополитена / Э.М. Добровольская.- М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 320 с.
3. Максимов, А.Н., Городской электрический транспорт : троллейбус / А.Н. Максимов. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 256 с.
4. Савич, Е.Л. Устройство автомобилей / Е.Л.Савич, А.С.Гурский, Е.А.Лагун. - Минск: РИПО, 2020. - 448 с.
5. Тур, Е.Я. Устройство автомобиля / Е.Я. Тур, К.Б. Серебряков, Л.А. Жолобов. -М.: Машиностроение, 1991. - 352 с.
6. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств»

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Отметка в баллах	Показатели оценки
0(ноль)	Отказ от ответа. Нет ответа; неполное (до 30%) изложение материала с многочисленными существенными ошибками (есть ответ, но не по существу вопроса, т.е. ответ по другому вопросу программы предмета)
1 (один)	Частичный (или поверхностный) ответ по существу вопроса, без существенных ошибок; отсутствуют необходимые формулы, графики, рисунки и их пояснения. Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала, наличие несущественных ошибок
2 (два)	Полный ответ по существу вопроса, с необходимыми формулами, графиками, рисунками и их пояснениями, но без существенных ошибок. Полное системное знание и изложение учебного материала, описание, как основ, так и деталей рассматриваемой темы, отсутствие ошибок по существу вопроса

Экзаменационный билет содержит 5 вопросов.

Каждый вопрос оценивается в баллах в соответствии с представленными критериями.

После оценивания каждого экзаменационного вопроса производится суммирование оценок и выставление итоговой оценки по экзаменационному билету.