

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»  
Инженерно-физический факультет высоких технологий

Кафедра техносферной безопасности

Варнаков Д.В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ»

Ульяновск 2024

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы теории транспортных средств» / составитель: Д.В. Варнаков. - Ульяновск: УлГУ, 2024.

Настоящие методические указания предназначены для студентов специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность» всех форм обучения, изучающих дисциплину «Основы теории транспортных средств». В работе приведены литература по дисциплине, основные темы курса и вопросы в рамках каждой темы, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля и тесты для самостоятельной работы.

Студентам очно-заочной формы обучения следует использовать данные методические указания при самостоятельном изучении дисциплины. Студентам очной формы обучения они будут полезны при подготовке к практическим занятиям и к зачету по данной дисциплине

Рекомендованы к использованию ученым советом Института ИФФВТ УлГУ Протокол № 10 от «21» мая 2024 г.

## 1.ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Бугаенко, Г. А. Механика : учебник для вузов / Г. А. Бугаенко, В. В. Маланин, В. И. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 368 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-02640-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/444088>
2. Основы теории транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Варнаков Валерий Валентинович, Д. В. Варнаков. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,48 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2024. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/686/Varnakov.pdf>

## 2.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 1. Основы технической термодинамики и гидродинамики.

#### Основные вопросы темы:

1. Первый закон термодинамики ([1] глава 1).
2. Термодинамические процессы в идеальных газах ([1] глава 1).

#### Контрольные вопросы:

1. Назовите первый закон термодинамики.
2. Опишите термодинамические процессы в идеальных газах

#### Кейсы и тесты для самостоятельной работы

а) проработайте кейсы 1.1. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

1. *Формула первого закона термодинамики*

а)  $\eta = (Q_1 - Q_2) / Q_1$

б)  $\lim [S(T, x_2) - S(T, x_1)] = 0$

в)  $\Delta U = Q - A$

2. *Процесс, происходящий при постоянном давлении*

а) изохорный

б) изобарный

в) изотермический

### Тема 2. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания.

#### Основные вопросы темы:

1. Теоретические циклы поршневых тепловых двигателей ([1] глава 2).
2. Показатели мощности и экономичности. ([1] глава 2).

#### Контрольные вопросы:

1. Опишите теоретические циклы поршневых тепловых двигателей.
2. Назовите показатели мощности и экономичности.

#### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

а) проработайте кейсы 2.1. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

*1. Цикл со смешанным подводом теплоты характерен для дизелей*

а) Цикл Тринклера

б) цикл Дизеля

в) цикл Карно

*2. Единица измерения мощности*

а) А

б) В

в) кВт

#### **Тема 3. Смесеобразование в двигателях.**

##### **Основные вопросы темы:**

1. Карбюрация ([1] глава 3).
2. Впрыск бензина ([1] глава 3).

##### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое карбюрация?
2. Как происходит впрыск бензина?

#### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

а) проработайте кейсы 2.3. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

*1. Карбюрация - это ..?*

а) насыщение горючего газа парами углеродистых веществ, дающее взрывчатую смесь.

б) насыщение негорючего газа парами углеродистых веществ, дающее взрывчатую смесь.

в) насыщение негорючего газа парами углеродистых веществ, дающее гомогенную смесь.

*2. Что осуществляет импульсную подачу бензина во впускной коллектор двигателя..*

а) Форсунка впрыска

б) Дроссельная заслонка

в) Регулятор давления

г) Блок управления

#### **Тема 4. Кинематика и динамика поршневых двигателей внутреннего сгорания.**

### **Основные вопросы темы:**

1. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма. ([1] глава 4).
2. Уравновешивание двигателя. ([1] глава 4).

### **Контрольные вопросы:**

1. Охарактеризуйте кинематику и динамику кривошипно-шатунного механизма.
2. Опишите уравновешивание двигателя.

### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

а) проработайте кейсы 3.1. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

1. Назовите основные детали кривошипно-шатунного механизма:

А) блок-картер, головка блока, поршень, шатун, коленчатый вал, маховик

Б) корпус, поршень, шатун, распределительный вал, маховик

В) блок-картер, поршень, шатун, распределительный вал, маховик

2. Какой прибор является источником тока при работающем двигателе?

а) Генератор

б) Компрессор

в) Стартер

### **Тема 5. Пути улучшения показателей двигателя.**

#### **Основные вопросы темы:**

1. Тепловой баланс двигателя ([1] глава 5).
2. Пути повышения мощности и улучшения экономичности автомобильных двигателей. ([1] глава 5).

#### **Контрольные вопросы:**

1. Опишите тепловой баланс двигателя.
2. Назовите пути повышения мощности и улучшения экономичности автомобильных двигателей.

#### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

а) проработайте кейсы 3.2. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

1. Тепловым балансом называют:

а) изменение базового значения состава смеси, которое произведено для её оптимизации.

б) результат адаптации системы управления к состоянию двигателя, его систем и компонентов

в) разделение расхода полученной энергии на полезную отдачу и растрату впустую.

2. Наддув применяют в ДВС

а) для увеличения мощности двигателя

б) для уменьшения расхода топлива

в) для увеличения массы

## **Тема 6. Тягово-скоростные свойства автомобиля.**

### **Основные вопросы темы:**

1. Динамическая характеристика автомобиля ([1] глава 6).
2. Разгон автомобиля. ([1] глава 6).

### **Контрольные вопросы:**

1. Опишите динамическую характеристику автомобиля
2. За счет каких параметров осуществляется разгон автомобиля?

### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

а) проработайте кейсы 4.1. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

1. Динамической характеристикой автомобиля называется:

- а) зависимость динамического фактора по тяге от массы автомобиля;
- б) зависимость динамического фактора по тяге от скорости на различных передачах;
- в) зависимость динамического фактора по тяге от сопротивления воздуха;

2. В чем измеряется ускорение?

а) м/с

б)  $m / c^2$

в) с

## **Тема 7. Тормозные свойства автомобиля.**

### **Основные вопросы темы:**

1. Тормозные системы автомобиля и виды торможений ([1] глава 7).
2. Регулирование тормозных моментов ([1] глава 7).

### **Контрольные вопросы:**

1. Опишите тормозные системы автомобиля и виды торможений
2. Как происходит регулирование тормозных моментов?

### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

а) проработайте кейсы 4.2. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

1. Сколько различают основных видов торможения?

а) 3

б) 5

в) 6

г) 8

*2. Распределение тормозных моментов будет идеальным*

а) Если к передним колесам будет подведен тормозной момент

б) Если к задним колесам будет подведен тормозной момент

в) Если к каждому колесу будет подведен тормозной момент

## **Тема 8. Топливная экономичность автомобиля.**

### **Основные вопросы темы:**

1. Оценочные показатели топливной экономичности ([1] глава 8).
2. Топливная характеристика автомобиля ([1] глава 8).

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите оценочные показатели топливной экономичности.
2. Опишите топливную характеристику автомобиля

### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

а) проработайте кейсы 4.3. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

*1. При помощи чего из топливной системы дизеля удаляется воздух?*

а) При помощи насоса ручной подкачки;

б) Происходит самоудаление воздуха при запуске двигателя;

в) При помощи отсоединения трубки высокого давления от первой секции насоса высокого давления

*2. Для чего в крышке топливного бака расположены отверстия?*

а) Для контроля за уровнем топлива в баке

б) Для сообщения внутренней полости бака с атмосферой

в) это технологическое отверстие никакой функции не несет

## **Тема 9. Устойчивость автомобиля.**

### **Основные вопросы темы:**

1. Оценочные показатели устойчивости ([1] глава 8).
2. Занос мостов автомобиля ([1] глава 8).

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите оценочные показатели устойчивости
2. Как предотвратить занос автомобиля?

### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

а) проработайте кейсы 4.3. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

*1. Что называется продольной устойчивостью автомобиля?*

а) максимально возможная скорость при его движении на повороте данного радиуса и угол поперечного наклона дороги (косогора), при котором автомобиль потеряет устойчивость.

б) это устойчивость автомобиля против опрокидывания относительно передней или задней оси, зависит от расположения центра тяжести, базы автомобиля, величины тягового усилия на ведущие колеса и уклона дороги.

в) способность автомобиля двигаться в разнообразных условиях без опрокидывания и без продольного сползания с уклона и бокового скольжения колес.

*2. Что следует предпринять водителю для предотвращения опасных последствий заноса автомобиля при резком повороте рулевого колеса на скользкой дороге?*

а) выключить сцепление и повернуть рулевое колесо в сторону заноса

б) быстро, но плавно повернуть рулевое колесо в сторону заноса, затем опережающим воздействием на рулевое колесо выровнять траекторию движения

в) нажать на педаль тормоза и воздействием на рулевое колесо выровнять траекторию движения

**Тема 10. Управляемость автомобиля..**

**Основные вопросы темы:**

1. Условия осуществления поворота ([1] глава 8).

2. Боковой увод колеса ([1] глава 8).

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите условия осуществления поворота.

2. Охарактеризуйте боковой увод колеса

**Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

а) проработайте кейсы 4.3. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

*1. Устойчивость по сцеплению с дорогой автомобиля с передними ведущими колесами в сравнении с машиной, имеющей задние ведущие колеса?*

а) выше

б) ниже

в) одинаковая

*2. Уводом колеса называется?*

а) его свойство катиться под углом к плоскости своего вращения без действия на него сил

б) его свойство катиться под углом к плоскости своего вращения вследствие действия боковой силы

в) его свойство катиться под углом к плоскости своего вращения вследствие действия всех сил

## **Тема 11. Плавность хода автомобиля.**

### **Основные вопросы темы:**

1. Оценочные показатели плавности хода ([1] глава 8).
2. Колебания автомобиля. ([1] глава 8).

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите оценочные показатели плавности хода.
2. За счет чего происходят колебания автомобиля?

### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

- а) проработайте кейсы 4.3. по учебному пособию [2].
- б) ответьте на тестовые вопросы

*1. Плавность хода автомобиля чаще всего оценивают следующими параметрами?*

- а) частотой собственных колебаний кузова;
- б) отсутствием пробоя подвески;
- в) постоянством контакта колес с дорогой
- г) все варианты ответов

*2. Сколько видов колебаний совершает корпус автомобиля?*

- а) 3
- б) 6
- в) 8

## **Тема 12. Общая динамика гусеничного трактора.**

### **Основные вопросы темы:**

1. Особенности кинематики гусеничного движителя ([1] глава 8).
2. Внешние силы и моменты, действующие на гусеничный трактор. ([1] глава 8).

### **Контрольные вопросы:**

1. В чем особенность кинематики гусеничного движителя?
2. Назовите внешние силы, действующие на гусеничный трактор

### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

- а) проработайте кейсы 4.3. по учебному пособию [2].
- б) ответьте на тестовые вопросы

*1. Какая подвеска состоит из объединенных системой рычагов и упругих элементов опорных катков, которые шарнирно соединены с рамой трактора, катки объединены между собой попарно в каретку балансирной подвески.*

- а) Полужесткая

б) Эластичная

в) Жесткая

2. Какая сила является результатом действия ведущего момента на ведущие колёса?

а) Движущая

б) Тяжести

в) Сопротивления

### **Тема 13. Устойчивость трактора и автомобиля.**

#### **Основные вопросы темы:**

1. Продольная устойчивость трактора и автомобиля. ([1] глава 8).

2. Поперечная устойчивость трактора и автомобиля ([1] глава 8).

#### **Контрольные вопросы:**

1. Опишите продольную устойчивость трактора и автомобиля.

2. Опишите устойчивость трактора и автомобиля

#### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

а) проработайте кейсы 4.3. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

1. Продольное опрокидывание возможно только у автомобиля

а) с очень короткой базой и высоким расположением центра тяжести;

б) с очень короткой базой и низким расположением центра тяжести;

в) у любого автомобиля

2. Для чего предназначен трактор?

а) самоходная машина для передвижения, приведения в действие сельскохозяйственных и других машин, а также буксирования прицепов

б) машина для вспашки земли

в) машина с двигателем на гусеничном или колесном ходу

### **Тема 14. Эргономические свойства и плавность хода трактора и автомобиля.**

#### **Основные вопросы темы:**

1. Эргономические свойства и их показатели ([1] глава 8).

2. Подвески и их характеристики ([1] глава 8).

#### **Контрольные вопросы:**

1) Назовите эргономические свойства и их показатели.

2) Охарактеризуйте подвески

## **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

- а) проработайте кейсы 4.3. по учебному пособию [2].
- б) ответьте на тестовые вопросы

### *1. Эргономические свойства характеризуют*

- а) микроклимат;
- б) освещение;
- в) соответствие сиденья и органов управления транспортного средства антропометрическим параметрам человека

### *2. Что служит для гашения колебаний несущей системы, возникающих вследствие действия дороги?*

- а) упругие элементы
- б) направляющие элементы
- в) амортизаторы