

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

Глущенко А.А.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭРГОНОМИКИ И  
ДИЗАЙНА АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ»**

для студентов специалитета по направлению 25.03.01 – «Наземные транспортно-технологические средства» и бакалавриата по направлению 23.03.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» всех форм обучения

Ульяновск, 2019

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы эргономики и дизайна автомобилей и тракторов» / составитель: А.А. Глушченко. - Ульяновск: УлГУ, 2019.

Настоящие методические указания предназначены для студентов специалитета по направлению 25.03.01 – «Наземные транспортно-технологические средства» и бакалавриата по направлению 23.03.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» всех форм обучения, изучающих дисциплину «Основы эргономики и дизайна автомобилей и тракторов». В работе приведены литература по дисциплине, основные темы курса и вопросы в рамках каждой темы, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля, кейсы и тесты для самостоятельной работы.

Студентам 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 экзамену по данной дисциплине.

*Рекомендованы к введению в образовательный процесс Ученым советом Инженерно-физического факультета высоких технологий УлГУ (протокол № 11 от 18 июня 2019 г.).*

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Литература для изучения дисциплины.....	4
2	Тема 1. Антропометрия и машина .....	5
3	Тема 2. компоновка пространства для водителя и пассажиров.....	8
4	Тема 3. Разработка панели приборов.....	10
5	Тема 4. Основы художественного конструирования автомобилей и тракторов ...	12
6	Тема 5. Система «человек - машина -окружающая среда .....	16
7	Тема 6. Интерьер кузовов и кабин .....	17

## 1. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Инженерная психология и эргономика: учебник для академического бакалавриата / Е. А. Климов [и др.]; под редакцией Е. А. Климова, О. Г. Носковой, Г. Н. Солнцевой. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 178 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-534-00906-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437970>

2. Мирошниченко, А. Н. Тюнинг автомобиля : учебное пособие / А. Н. Мирошниченко. — Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 340 с. — ISBN 978-5-93057-641-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75075.html>

3. Пигулевский, В. О. Мастера дизайна автомобиля : учебное пособие / В. О. Пигулевский, А. С. Стефаненко, Т. О. Бердник. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 235 с. — ISBN 978-5-4487-0515-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86444.html>

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Методические рекомендации по работе с текстом учебной литературы

1. Прочитайте весь текст, составьте целостное представление об изложенных в нем технических средствах и устройствах, принципах работы, рабочих процессах, закономерностях, явлениях. Внимательно рассмотрите схемы, графики, таблицы и другие иллюстрации.

2. Обратите внимание на выделенные в тексте новые понятия. Формулировки законов, обобщения, закономерности, выводы, основные факты.

3. Составьте развернутый план, это поможет в осмыслении научной информации.

4. Вспомните, что изучалось ранее по данной тематике. Иногда необходимо восстановить в памяти базовые положения, принципы, законы, понятия.

5. Постарайтесь связать учебную информацию с современностью, определить значение новых знаний для будущей профессиональной деятельности.

6. В случае необходимости обратитесь к техническим словарям, энциклопедиям. Выпишите новые понятия, термины иностранного происхождения, произнесите их вслух.

7. Проверьте, как усвоен новый материал, перескажите его, пользуясь планом, затем без него.

8. Подготовьте ответы на вопросы и задания, которые помещены в конце каждой темы.

9. Выполните задания, предложенные преподавателем.

## ТЕМА 1. АНТРОПОМЕТРИЯ И МАШИНА

### Основные вопросы темы:

1. Основные сведения об антропометрии.
2. Посадочные манекены.
3. Хиротехника.

### Рекомендации по изучению темы:

Вопросы 1 и 2 изложены в учебнике [1], учебных пособиях [3].

Для самостоятельного изучения вопросов 3 - 6 следует обратиться к материалам учебного пособия [3], учебниках [3].

### Контрольные вопросы:

1. Дайте определение эргономики.
2. Какие науки входят в эргономику?
3. Что такое антропометрия?
4. Что такое хиротехника?
5. Что такое перцентиль?
6. Что такое уровень репрезентативности?
7. Типы манекенов.
8. Для чего используется двухмерный манекен?
9. Когда используется трехмерный манекен?
10. Из каких материалов изготавливают манекены?
11. Охарактеризуйте двухмерного манекена.
12. На какие группы делятся антропометрические характеристики.
13. Дайте определение антропометрической характеристики.
14. Что изучает инженерная психология?
15. Дизайн и дизайнер.

### Тесты для самостоятельной работы:

- 1) Антропометрические характеристики делятся на:
  1. статические;
  2. динамические;
  3. кинематические.
  
- 2) Для определения общих размеров рабочего места оператора, расположения и размеров сиденья, органов управления используются характеристики
  1. статические;
  2. динамические;
  3. кинематические.
  
- 3) Для назначения амплитуды рабочих движений рычагов, педалей и других органов управления, определения зон досягаемости используются характеристики
  1. статические;
  2. динамические;
  3. кинематические.

4) Наименьший латентный период имеет следующий раздражитель

1. тактильный;
2. слуховой;
3. зрительный;
4. болевой.

5) Наибольший латентный период имеет следующий раздражитель

1. тактильный;
2. слуховой;
3. зрительный;
4. болевой.

6) Период между моментом возникновения сигнала и окончанием управляющего действия по этому сигналу называется

1. латентный период
2. период полной реакции
3. период отклика.

7) Наименьшее время требуется для движения

1. пальцами;
2. ладонью;
3. ступней;
4. корпусом тела.

8) Для определения параметров, обуславливающих положение человека в реальном автомобиле или тракторе используется манекен

1. трехмерный;
2. двухмерный;
3. объемный.

9) При конструкторских работах используется манекен

1. трехмерный;
2. двухмерный;
3. объемный.

10) Движения кисти делятся на

1. хватательные;
2. нехватательные;
3. вращательные

11) Захваты классифицируются по следующему признаку

1. преобладающей зоны ладони;
2. длине пальцев;
3. силе жима.

## **ТЕМА 2. КОМПОНОВКА ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ВОДИТЕЛЯ И ПАССАЖИРОВ**

### **Основные вопросы темы:**

1. Компонировка рабочего места водителя автомобиля и места пассажира.
2. Компонировка рабочего места водителя трактора

### **Рекомендации по изучению темы:**

Вопрос 1 изложен в учебном пособии [3], учебнике [1].

Для самостоятельного изучения вопроса 2 следует обратиться к учебнику [1] и учебным пособиям [2, 3].

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите требования к компоновке рабочего места водителя грузового автомобиля.
2. Перечислите требования к компоновке рабочего места водителя легкового автомобиля.
3. Перечислите требования к компоновке рабочего места оператора трактора.
4. От чего зависит тип посадки водителя.
5. Расскажите этапы компоновки места водителя автомобиля.
6. Расскажите этапы компоновки места оператора трактора.
7. Перечислите требования к рулевому колесу автомобиля.
8. В чем отличие проектирования компоновки операторов автомобиля и трактора.
9. Как угол наклона рулевого колеса влияет на величину прилагаемого к нему усилия.
10. В чем отличие методики компоновки пассажирских мест от методики компоновки места операторов автомобиля и трактора.
11. Что такое обзорность.
12. Расскажите последовательность определения параметров обзорности.
13. Какая обзорность имеет особое значение для сельскохозяйственных тракторов.
14. Расскажите, почему для разных типов тракторов требуется различная обзорность.
15. С какой целью в нижней части кабины или дверей трактора устраиваются специальные окна.

### **Тесты для самостоятельной работы:**

- 1) Чаще всего диаметр рулевого колеса составляет
  1. 350...420 мм,
  2. 420...520 мм.
  3. 520...580 мм.
  
- 2) Любая точка рулевого колеса должна находиться от других деталей автомобиля на расстоянии не менее
  1. 80 мм;
  2. 100 мм;
  3. 50 мм.
  
- 3) Конструктивное свойство автомобиля или трактора, характеризующее объективную возможность и условия восприятия водителем визуальной информации, необходимой для

безопасного и эффективного управления автомобилем или трактором, называется

1. обзорность;
2. прозрачность;
3. повышенная видимость.

4) К конструктивным элементам, обеспечивающим безопасный вход и выход из кабины трактора, относятся следующие:

1. дверной проем и двери кабины,
2. ступеньки,
3. поручни,
4. аварийный люк.

5) Для тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин особое значение имеет обзорность

1. передних колес или передних частей гусениц,
2. задних колес или передних частей гусениц,
3. боковых поверхностей трактора.

6) Чего не должно быть в нормативном поле обзора

1. стойки окон;
2. рамки поворотных форточек;
3. зеркал заднего вида;
4. радиоантенны;
5. радар-детекторов.

7) На значения нормативных углов влияет компоновка АТС

1. капотная;
2. полукапотная;
3. вагонная;
4. седан.

### **ТЕМА 3. РАЗРАБОТКА ПАНЕЛИ ПРИБОРОВ**

#### **Основные вопросы темы:**

1. Общая компоновка приборной панели.
2. Информативность приборной панели.
3. Правила проектирования шкал приборов. Уменьшение вероятности ошибок считывания показаний приборов

#### **Рекомендации по изучению темы:**

Первый вопрос изложен в учебнике [1], учебном пособии [3].

Вопросы 2, 3 и 4 изложены в учебных пособиях [2, 3].

#### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите требования к компоновке панели приборов водителя грузового автомобиля.



2. Перечислите требования к компоновке панели приборов водителя легкового автомобиля.
3. Перечислите требования к компоновке панели приборов трактора.
4. Каналы получения информации операторами автомобиля и трактора.
5. Расскажите этапы компоновки панели приборов автомобиля.
6. Расскажите этапы компоновки панели приборов трактора.
7. Какие вопросы решаются на первой стадии компоновки панели приборов.
8. В чем отличие компоновки панели приборов для автомобиля и гусеничного трактора.
9. Какая зона является оптимальной для размещения панели приборов.
10. Перечислите факторы, влияющие на время решения поисковой задачи.
11. Какие требования предъявляются к количеству приборов.
12. Какое компоновочное решение используется для сокращения поиска водителем информации на панели приборов.
13. Какие требования предъявляются к приборам с цифровой информацией.
14. Какие требования предъявляются к приборам с информацией, считываемой по шкалам.

#### **Тесты для самостоятельной работы:**

- 1) Время выполнения поисковой задачи зависит от следующих факторов:
  1. общего числа элементов информационного поля;
  2. плотности элементов информационного поля и характером фона;
  3. структуры информационного поля;
  4. маршрута движения глаз;
  5. разнообразия элементов информационного поля.
  
- 2) Количество приборов, расположенных на панели, должно быть
  1. минимальным, но достаточным;
  2. максимальным и информативным;
  3. минимальным и малоинформативным.
  
- 3) Какое компоновочное решение используется для сокращения времени поиска водителем информации на панели приборов
  1. размещение приборов методом зонирования;
  2. выделение яркими световыми сигналами;
  3. сопровождение звуковыми сигналами;
  4. размещение в зоне центрального зрения.
  
- 4) Представляемая водителю на панели приборов информация может быть
  1. количественной;
  2. качественной;
  3. осязательной.
  
- 5) Средства отображения информации могут быть
  1. аналоговые;
  2. цифровые;
  3. дискретные;

6) Количественная информация оценивается в следующей форме

1. цифровой;
2. аналоговой;
3. сигнальной;
4. световой.

7) Качественная информация оценивается в следующей форме

1. цифровой;
2. аналоговой;
3. сигнальной;
4. световой.

8) Для динамических процессов наиболее приемлемы приборы

1. стрелочные;
2. цифровые;
3. аналоговые;
4. дискретные.

9) Для медленно изменяющихся процессов наиболее приемлемы приборы

1. стрелочные;
2. цифровые;
3. аналоговые;
4. дискретные.

10) Средства отображения информации по иерархическим признакам классифицируются на:

1. обязательность и необязательность;
2. скорость изменения параметра;
3. скорость подачи информации;
4. скорость и приемлемость восприятия информации.

#### **ТЕМА 4. ОСНОВЫ ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ**

##### **Основные вопросы темы:**

1. Теория промышленного дизайна.
2. Методы разработки форм кузовов и кабин.

##### **Рекомендации по изучению темы:**

Вопросы 1, 2 и 3 рассмотрены в учебных пособиях [2, 3] и учебнике [1].

##### **Контрольные вопросы:**

1. Дизайн, его цель.
2. Что влияет на формообразование в технике.

3. Что такое техническая эстетика.
4. Что такое композиция.
5. За счет чего достигается целостность форм.
6. Перечислите основные средства композиции.
7. Что такое пропорция?
8. Виды пропорций и их применение в автомобилестроении.
9. Что такое – золотое сечение.
10. Дайте определение симметрии и асимметрии, их применение.
11. Дайте определение статики и динамики, их применение.
12. Тектоника,
13. Масштаб и масштабность.
14. Что такое колорит.
15. Перечислите эстетические требования к изделию.
16. Перечислите этапы дизайнерского проектирования.
17. Факторы, влияющие на выбор внешней формы автомобиля.

**Тесты для самостоятельной работы:**

**ТЕМА 5. СИСТЕМА «ЧЕЛОВЕК - МАШИНА -  
ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА**

**Основные вопросы темы:**

1. Элементы системы "водитель - автомобиль - дорога - среда" и их взаимное влияние.
2. Внешняя информативность автомобиля и трактора.

**Рекомендации по изучению темы:**

Вопросы 1-3 изложены в учебном пособии [2, 3] и учебнике [1].

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое система?
2. Свойства системного объекта.
3. Компоненты системы ВАДС.
4. Влияние компонентов ВАДС на эффективность использования автомобиля.

**ТЕМА 6. ИНТЕРЬЕР КУЗОВОВ И КАБИН**

**Основные вопросы темы:**

1. Компоновка внутреннего пространства кабины и кузова.
2. Сиденья.
3. Отделка интерьера.

**Рекомендации по изучению темы:**

Вопросы изложены в учебных пособиях [2, 3] и учебник.

**Контрольные вопросы:**

1. Требования к отделочным материалам, используемым в интерьере машин.
2. Воздействие света на организм человека.

3. Перечислите требования к интерьерной отделке внутреннего пространства кабины.
4. Перечислите требования к интерьерной отделке внутреннего пространства салона.
5. Что должны обеспечивать автомобильные и тракторные сидения.
6. Требования к материалам отделки сидений.
7. Чем обеспечивается удобная и безопасная посадка операторов автомобилей и тракторов.
8. Перечислите факторы загрязнения окружающей среды при эксплуатации трактора.
6. Показатели оценки свойств колебательной системы «человек-сиденье».
7. Требования к тракторным сиденьям.