

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Основы эргономики и дизайна**

направление подготовки:

**23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Направленность программы (профиль):

**23.03.03-01 – Автомобильный сервис;**

**23.03.03-02 - Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и  
оборудования (Строительные, дорожные и коммунальные машины)**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

**Институт: Транспортно-технологический**

**Кафедра: Эксплуатация и организация движения автотранспорта**

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации № 1470 от 14 декабря 2015 г.

▪ Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): к.т.н.  (А.А. Конев)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта

« 15 » сентября 201 6 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (И.А. Новиков)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 16 » сентября 201 6 г., протокол № 7

Председатель к.т.н., доцент  (Т.Н. Орехова)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-9	Способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> вопросы рациональной организации рабочих мест, обеспечивающей оптимальные условия труда, компоновки рабочего места водителя и размещения пассажиров;</p> <p><b>Уметь:</b> оптимизировать рабочие движения ремонтника по скорости, точности и экономии усилий при выполнении операций по разборке (сборке) ремонтируемой машины; классифицировать элементы, составляющих условия труда;</p> <p><b>Владеть:</b> проведением анализа пространственной организации рабочего места ремонтника.</p>
2	ПК-41	Способность использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования,	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> систему современных эргономических норм и требований к автомобилям; общую идеологию компоновки внутреннего пространства кузова и кабины; основы компоновки кабины грузового автомобиля с учетом антропометрических характеристик, удобного и безопасного взаимодействия человека и машины, минимизации воздействия отрицательных факторов; основы аэродинамики автомобиля; общие принципы обеспечения конструктивной безопасности; методы разработки внешних форм кузовов и кабин и их интерьера;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить критический анализ компоновочных схем и современных дизайнерских решений; принимать конструкторские решения, обеспечивающие конструктивную безопасность, комфортабельность автомобиля;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками осуществления современного проектирования и последующей оценке его эффективности.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2	Технические основы создания машин

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Преддипломная практика
2	Государственная итоговая аттестация

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8	Семестр №	Семестр №	Семестр №
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72	-	-	-
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	36	36	-	-	-
лекции	18	18	-	-	-
лабораторные	-	-	-	-	-
практические	18	18	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	36	36	-	-	-
Курсовой проект	-	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	36	36	-	-	-
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	3	3	-	-	-

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 4 Семестр 8**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Антропометрия и машина. Компонировка пространства для водителя и пассажиров</b>					
	Основные сведения об антропометрии. Посадочные манекены. Хиротехника. Компонировка рабочего места водителя автомобиля и места пассажира.	4	4	-	8
<b>2. Основы конструирования автомобилей</b>					
	Теория промышленного дизайна. Методы разработки форм кузовов и кабин.	2	2	-	4
	Аэродинамические свойства машины. Влияние аэродинамики на потребительские свойства колесной машины.	4	4	-	8
	Интерьер кузовов и кабин. Компонировка внутреннего пространства кабины и кузова. Отделка интерьера.	2	2	-	4
	Разработка панели приборов. Общая компоновка приборной панели. Информативность приборной панели. Правила проектирования шкал приборов. Уменьшение вероятности ошибок считывания показаний приборов.	2	2	-	4
	Комфортабельность автомобиля и трактора. Утомление водителя (оператора). Климатическая комфортабельность. Вибрационная комфортабельность. Акустическая комфортабельность	2	2	-	4
<b>3. Конструктивная безопасность автомобиля</b>					
	Дорожно-транспортные происшествия. Активная и пассивная безопасность. Послеаварийная безопасность. Защитные системы.	2	2	-	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>

**4.2. Содержание практических занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 8				
1	Антропометрия и машина. Компонировка пространства для водителя	Исследование антропометрических характеристик при проектировании рабочего места водителя-оператора.	4	4

2	Основы конструирования автомобилей	Исследование эргономических характеристик элементов управления транспортных технологических машин.	2	2
3		Оценка эргономических свойств и показателей автомобиля.	4	4
4		Изучение объемно-пространственной структуры транспортно-технологических машин.	2	2
5		Анализ аэродинамических характеристик автомобилей.	2	2
6		Конструирование пульта управления.	2	2
7	Конструктивная безопасность автомобиля	Анализ систем активной и пассивной безопасности. Курсовая устойчивость.	2	2
		ИТОГО:	18	18

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	Антропометрия и машина. Компонировка пространства для водителя и пассажиров	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте пояснение антропометрическим характеристикам.</li> <li>2. Какие исходные данные используются для компоновки рабочего места водителя.</li> <li>3. Дайте характеристику особенности компоновки посадки водителя и пассажиров с использованием двухмерных шаблонов различных групп репрезентативности.</li> <li>4. Какие требования предъявляются к регулировкам положения сиденья.</li> <li>5. Каким путем осуществляется оптимизация рабочей позы с целью снижения утомляемости.</li> <li>6. Как обеспечиваются нормативные требования обзорности через ветровое стекло, зоны видимости дороги, приборов.</li> <li>7. Особенности размещения органов управления, эргономические требования по усилиям и перемещениям органов управления.</li> <li>8. Понятие зон досягаемости, функциональных зон.</li> <li>9. Чем обеспечивается удобство входа-выхода.</li> </ol>
2	Основы конструирования автомобилей	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Основные методы разработки форм кузовов и кабин.</li> <li>11. Особенности разработки внешних форм автомобиля.</li> <li>12. Сущность разработки художественного образа машины, стадии его разработки.</li> <li>13. Структура технического рисунка.</li> <li>14. Виды макетов, их назначение.</li> <li>15. Масштабные макеты внешних форм, макет в натуральную ве-</li> </ol>

1	2	3
		<p>личину, посадочный макет.</p> <p>16. Макеты элементов машины: подкапотного пространства, багажника, колесной ниши и т.п.</p> <p>17. Сущность техники макетирования.</p> <p>18. Дайте характеристику компонентам аэродинамического сопротивления: сопротивление формы, индуктивное, поверхностное и интерференционное сопротивления, сопротивление внутренних потоков.</p> <p>19. Связь дизайна и аэродинамики автомобиля.</p> <p>20. Влияние формы кузова и его элементов на эксплуатационные свойства автомобиля: экономичность, устойчивость, загрязнение, шум.</p> <p>21. Факторы комфортабельности автомобиля.</p> <p>22. Социальные аспекты обеспечения комфортабельности.</p> <p>23. Сущность эргономического анализа трудовой деятельности на предприятиях автомобильного транспорта.</p> <p>24. Оптимизация рабочих движений и органов управления.</p> <p>25. Учет требований эргономики при проектировании автомобилей.</p> <p>26. Эргономические основы организации рабочего места ремонтника.</p> <p>27. Общие требования антропологии и биомеханики.</p> <p>28. Оптимизация средств и систем отображения информации.</p> <p>29. Пространственные, яркостные и временные характеристики зрительной информации.</p> <p>30. Требования к визуальным индикаторам.</p> <p>31. Учет факторов среды при оптимизации системы «человек-машина».</p> <p>32. Общая характеристика факторов среды.</p> <p>33. Стандартизация эргономических норм и требований и эргономическая оценка качеств техники и технических средств производственно-технических объектов парков машин.</p>
3	Конструктивная безопасность автомобиля	<p>34. Факторы, влияющие на безопасность в системе "человек-машина-среда".</p> <p>35. Дайте характеристику активной и пассивной безопасности.</p> <p>36. Биохимические пределы человека: разрушающие силы, динамические нагрузки.</p> <p>37. Виды дорожно-транспортных происшествий, допускаемые пределы деформаций кузовов и кабин.</p> <p>38. Стандарты и правила, определяющие зоны возможного удара головой, требования к элементам интерьера, находящимся в этих зонах.</p> <p>39. Удерживающие и защитные системы.</p> <p>40. Звуковые и вибрационные нагрузки при эксплуатации автомобилей.</p>

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

*Учебным планом не предусмотрено.*

### **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

*Учебным планом не предусмотрено.*

### **5.4. Перечень контрольных работ**

*Учебным планом не предусмотрено.*

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Безопасность оборудования. Эргономические принципы конструирования. - М. : Изд-во стандартов, 2004 - . - (Национальный стандарт РФ. Группа Т51). Ч. 1 : Термины, определения и общие принципы. - Введ. с 01.01.2005. - 2004. - 10 с.
2. Богомолов, А. А. Технические основы создания машин : учеб. пособие / А. А. Богомолов ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 194 с. - ISBN 978-5-361-00072-2 : 58.35 р. [Копия на CD: Э.Р. N 900]
3. Мунипов, В. М. Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды : учебник / В. М. Мунипов, В. П. Зинченко. - М. : Логос, 2001. - 356 с.

### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Автомобильный справочник /Перевод с англ. «Бош» Под ред. В.В. Маслов/—М.: Из-во «За рулем», 2000. – 896с.
2. Краткий автомобильный справочник. НИИАТ, Москва: Транспорт , 1994., 220 с.
3. Романов А.Н. Автотранспортная психология: Учебное пособие. - М.:Издательский центр «Академия», 2002. - 224 с.
4. Рунге, В. Ф. История дизайна, науки и техники : в 2 кн. : учеб. пособие / В. Ф. Рунге. - М.: Архитектура-С, 2006 - . Кн. 1. - 2006. - 367 с.
5. Шарипов В.М. Основы эргономики и дизайна автомобилей и тракторов : учебник / общ. ред. В. М. Шарипов. - М. : АСАДЕМА, 2005. - 248 с. - (Высшее профессиональное образование).

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. Манухина, С. Ю. Инженерная психология и эргономика [Электронный ресурс] : хрестоматия. Учебно-методический комплекс / Манухина С. Ю. - Москва : Евразийский открытый институт, 2009. - 224 с. - ISBN 978-5-374-00208-9 : <http://www.iprbookshop.ru/10675.html>.
2. Адамчук, В. В. Эргономика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Адамчук В. В. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 254 с.: <http://www.iprbookshop.ru/52070.html>.
3. Березкина, Л. В. Эргономика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Березкина Л. В. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 432 с. <http://www.iprbookshop.ru/24090.html>



## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

*Лекционные занятия* – Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий (УК №4 ауд. №423), оборудованная специализированной мебелью, мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком с установленным лицензионным ПО: Microsoft Windows 7 (Лицензионный договор № 63-14к от 02.07.2014); Microsoft Office 2013 (Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014); Google Chrome; свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

*Практические занятия* – Лаборатория имитационного моделирования рабочих процессов транспортных и технологических машин (УК №4 №112), оборудованная специализированной мебелью, 12 персональными компьютерами с установленным лицензионным ПО: Microsoft Windows 7 (Лицензионный договор № 63-14к от 02.07.2014); Microsoft Office 2013 (Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014); Автокад 2011. ACD 2011 RU DVD TDU NW свободно-распространяемый; Google Chrome; свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

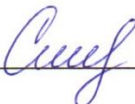
## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20<sup>17</sup>/20<sup>18</sup> учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «31» 05 20<sup>17</sup> г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  **И.А. Новиков**

Директор института \_\_\_\_\_  **Н.Г. Горшкова**

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями

Дополнить пункт 6.2

1. Основы эргономики дизайна [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / сост.: А. А. Конев, Н. А. Загородний, Н. А. Щетинин. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - Э.Р. N 4677.

Рабочая программа с изменениями утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «31» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  **И.А. Новиков**

Директор института \_\_\_\_\_  **Н.Г. Горшкова**

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Дисциплина «Основы эргономики и дизайна» проводится в виде лекционных, практических занятий. Особенно важное значение для изучения данного курса имеет самостоятельная работа обучающегося.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме регулярных опросов и собеседований. Формой итогового контроля является зачет.

В качестве первоначального этапа изучения настоящего курса предполагается ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Для более глубокого изучения проблем курса необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения материала курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к практическим занятиям и методических указаниях. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующего материала, или обратиться за консультацией к преподавателю.

При изучении дисциплины в целом, следует детально прорабатывать отдельные вопросы по каждой теме, в частности:

### **Антропометрия и машина. Компонировка пространства для водителя и пассажиров**

Основные сведения об антропометрических характеристиках. Компонировка рабочего места водителя. Необходимые исходные данные для компоновки рабочего места водителя: техническое задание на машину, общая компоновка автомобиля или трактора, требования стандартов (ГОСТов и других руководящих технических материалов). Компонировка посадки водителя и пассажиров с использованием двухмерных шаблонов различных групп репрезентативности. Требования к регулировкам положения сиденья. Оптимизация рабочей позы как средство снижения утомляемости. Обеспечение нормативных требований обзорности через ветровое стекло, зоны видимости дороги, обеспечение обзорности приборов. Размещение органов управления, эргономические требования по усилиям и перемещениям органов управления. Понятие зон досягаемости, функциональных зон. Обеспечение удобства входа-выхода.

Разработка панели приборов. Методы разработки форм кузовов и кабин. Разработка внешних форм автомобиля и трактора. Разработка художественного образа машины, стадии его разработки. Технический рисунок. Виды макетов, их назначение. Масштабные макеты внешних форм, макет в натуральную величину,

посадочный макет. Мастер-модель. Макеты элементов машины: подкапотного пространства, багажника, колесной ниши и т.п. Техника макетирования. Аэродинамические свойства машины. Компоненты аэродинамического сопротивления: сопротивление формы, индуктивное, поверхностное и интерференционное сопротивление, сопротивление внутренних потоков. Связь дизайна и аэродинамики автомобиля. Влияние формы кузова и его элементов на эксплуатационные свойства автомобиля и трактора: экономичность, устойчивость, загрязнение, шум.

### **Основы конструирования автомобилей**

Эргономический анализ трудовой деятельности на предприятиях автомобильного транспорта. Классификация рабочих профессий. Функциональная структура исполнительных и познавательных действий. Структура эргономических свойств и показателей автомобилей, как рабочего места водителей. Оптимизация рабочих движений и органов управления. Учет требований эргономики при проектировании автомобилей. Эргономические основы организации рабочего места ремонтника. Требования антропологии и биомеханики. Оптимизация средств и систем отображения информации. Пространственные, яркостные и временные характеристики зрительной информации. Требования к визуальным индикаторам. Сигнализаторы звуковые (неречевых сообщений) и словесные. Система «человек-машина-окружающая среда». Учет факторов среды при оптимизации системы «человек-машина». Общая характеристика факторов среды. Стандартизация эргономических норм и требований и эргономическая оценка качеств техники и технических средств производственно-технических объектов парков машин.

### **Конструктивная безопасность автомобиля**

Конструктивная безопасность автомобиля и трактора. Факторы, влияющие на безопасность в системе «человек-машина-среда». Активная и пассивная безопасность. Биохимические пределы человека: разрушающие силы, динамические нагрузки. Виды дорожно-транспортных происшествий, допускаемые пределы деформаций кузовов и кабин. Способы испытаний. Стандарты и правила, определяющие зоны возможного удара головой, требования к элементам интерьера, находящимся в этих зонах. Другие стандарты и правила, касающиеся пассивной безопасности. Удерживающие и защитные системы.

Комфортабельность автомобиля и трактора. Факторы комфортабельности. Социальные аспекты обеспечения комфортабельности.


## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20<sup>19</sup>/20<sup>20</sup> учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «28» 05 20<sup>19</sup> г.

Заведующий кафедрой  **И.А. Новиков**

Директор института  **Н.Г. Горшкова**

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от « 21 » 05 2020г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  **И.А. Новиков**

Директор института \_\_\_\_\_  **И.А. Новиков**