

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра транспортных и  
технологических машин  
(ТиТМ\_ФТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра транспортных и  
технологических машин  
(ТиТМ\_ФТ)**

наименование кафедры

**Авдеев Р.М.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭРГОНОМИКА И ДИЗАЙН НТТМ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 Эргономика и дизайн НТТМ

Направление подготовки /  
специальность 23.03.02 Наземные транспортно-  
технологические комплексы

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Программу к.т.н., Доцент, Зеер В. А.  
составили

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов общего (концептуального) представления о характере взаимодействия элементов системы «человек – машина – окружающая среда». В рамках этой цели в ходе лекционных занятий излагаются принципы антропометрии, основы компоновки рабочего места водителя и посадочных мест пассажиров, позволяющие самостоятельно анализировать как любые современные, так и вышедшие из употребления или перспективные конструкции. Излагаются принципы построения рабочей среды водителя и внутреннего объема кузова или кабины с учетом требований активной и пассивной безопасности, сообщаются сведения об аэродинамике машин и основных законах дизайнерских решений по экстерьеру и интерьеру объектов проектирования.

Полученные знания углубляются на практических занятиях путем изучения конкретных технических решений, представленных в типичных конструкциях.

В ходе самостоятельной работы студенты выполняют графическую схему компоновки машины и осваивают основные приемы поиска дизайнерских решений внешней формы транспортного средства

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания и навыки, необходимые для профессиональной деятельности по направлению Наземные транспортно-технологические комплексы.

**1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>УК-2:Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>
--

<b>УК-2.1:Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</b>
---

<b>УК-2.2:Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</b>
---

**1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Методология творчества и решения изобретательских задач  
Инженерная и компьютерная графика  
Основы работы в системе "Компас"  
История техники

Основы инновационного проектирования  
Технические основы создания наземных транспортно-  
технологических машин

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1		18	36	0	54	
Всего		18	36	0	54	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Основные сведения об антропометрических характеристиках.</p> <p>Понятие антропометрических характеристик (АХ).</p> <p>Необходимость знания АХ при компоновке рабочего места водителя автомобиля и трактора, места пассажира.</p> <p>Статические и динамические АХ, методы их измерений.</p> <p>Математическая обработка результатов измерений АХ, перцентиль, группы репрезентативности.</p> <p>Посадочный манекен (по ГОСТу), двухмерные шаблоны, их использование при конструировании и испытаниях автомобиля и трактора.</p> <p>Хиротехника, виды схватов (концевой, латеральный, кулачный).</p>	2	0	0
---	---	--	---	---	---

2	1	<p>Компоновка 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).          Компоновка 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.</p>	2	0	0
---	---	---	---	---	---



3	1	<p>Разработка панели приборов.          Компоновка приборной панели. Обзорность приборов, выделение функциональных зон. Различные способы представления информации на приборной панели: цифровые и стрелочные приборы, индикаторы, аналоговые щитки приборов, дисплейные экраны. Правила проектирования шкал приборов. Источники возникновения ошибок при считывании показаний, время считывания. Освещенность приборов, способы борьбы с паразитным изображением и световыми бликами. Материалы и технологические способы изготовления приборных панелей. Рекомендации по оформлению шкал приборов. Цветовое решение элементов приборной панели.</p>	2	0	0
---	---	---	---	---	---

4	1	<p>Методы разработки форм кузовов и кабин. 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. Графическая разработка поверхностей, понятие о плазовых работах, виды плазов. Виды поверхностей, зависимости между кривыми: равенство, подобие, коллинеарность. Способы построения коллинеарных поверхностей с помощью различных ключей. Способы фиксации поверхностей, использование элементов САПР</p>	2	0	0
---	---	--	---	---	---

5	1	<p>Разработка внешних форм автомобиля и трактора.          Общая компоновка машины, создание художественного образа в соответствии с назначением машины и областями ее использования. Понятие тектоники. Объемно-пространственная структура. Симметрия, пропорция, ритм. Типы автомобильных кузовов и форм тракторов.</p>	2	0	0
---	---	---	---	---	---

6	1	<p>Аэродинамические свойства машины.</p> <p>Компоненты аэродинамического сопротивления: сопротивление формы, индуктивное, поверхностное и интерференционное сопротивления, сопротивление внутренних потоков.</p> <p>Связь дизайна и аэродинамики автомобиля. Методы аэродинамических исследований.</p> <p>Испытания макетов и натурных машин в аэродинамических трубах. Интегральная оценка аэродинамических воздействий. Способы визуализации воздушных потоков.</p> <p>Распределение давления по элементам поверхности кузова.</p> <p>Влияние формы кузова и его элементов на эксплуатационные свойства автомобиля и трактора: экономичность, устойчивость, загрязнение, шум</p>	2	0	0
---	---	--	---	---	---

7	1	<p>Система «человек–машина–окружающая среда».</p> <p>Элементы системы, их взаимное влияние.</p> <p>Понятие надежности функционирования системы в целом и ее элементов. Понятие внешней информативности автомобиля и трактора.</p> <p>Использование элементов формы и специальных устройств.</p> <p>Стандарты и правила.</p> <p>Использование цвета</p>	2	0	0
---	---	--	---	---	---

8	1	<p>Интерьер кузовов и кабин.          Общая компоновка внутреннего пространства кабины грузового автомобиля и трактора, салона легкового автомобиля и автобуса. Стандарты и правила. Влияние на компоновку внутреннего пространства класса машины, ее назначения, особенностей внешней среды. Основные требования к конструкции и материалам сидений автомобилей и тракторов.          Эргономические требования, дизайн. Понятия о тактильной чувствительности человека, учет ее при создании сиденья.          Стандарты и правила, определяющие размеры сидений различных машин. Общие требования к обивке и отделке интерьера автомобилей и тракторов, применяемые материалы, их технологические особенности. Цветовое решение интерьера с точки зрения эргономики и дизайна.</p>	1	0	0
---	---	---	---	---	---

9	1	<p>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</p>	1	0	0
---	---	--	---	---	---

10	1	<p>Комфортабельность автомобиля и трактора. Понятие о фазах процесса утомления при работе водителя. Факторы комфортабельности. Социальные аспекты обеспечения комфортабельности. Климатическая комфортабельность, характеристики микроклимата и запыленности воздуха в кабине автомобиля и трактора. Тепловой баланс. Термоизоляция кабины, влияние факторов внешней среды. Отопление и вентиляция, организация воздушных потоков. Кондиционирование, автоматизация управления микроклиматом. Обеспыливание воздуха, виды фильтров и пылеотделителей. Вибрационная и акустическая комфортабельность. Чувствительность человека к вибрационным воздействиям различных частот. Воздействие на человека вибраций и шума в автомобиле и тракторе, виброизоляция, демпфирование элементов интерьера. Способы испытаний.0,22 (8)</p>	1	0	0
----	---	--	---	---	---



11	1	<p>Применение САПР при разработке кузовов и кабин.</p> <p>Современные представления о возможностях САПР в конструировании кузовов и кабин автомобилей и тракторов.</p> <p>Использование средств машинной графики на различных стадиях разработки внешних форм машины от концептуальной фазы до детальной разработки поверхности. Общее представление о процедуре математического описания поверхности.</p> <p>Использование САПР при разработке элементов кузовов и кабин: проемов окон и дверей, кинематики дверей, капотов, люков.</p> <p>Безчертежная система изготовления деталей кузова. Рациональное распределение функций в системе «человек – ЭВМ» в процессе разработки кузовов и кабин.</p>	1	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Антропометрические измерения. Построение двухмерного посадочного шаблона.	4	0	0

2	1	Графическое построение посадки водителя и пассажиров с использованием посадочного шаблона	6	0	0
3	1	Графическое построение приборной панели	2	0	0
4	1	Эскизирование примеров реализации основных методов разработки форм	6	0	0
5	1	Создание эскизов и макетов внешних форм машин	8	0	0
6	1	Иллюстрирование характерных реализаций кузовных элементов с позиций законов аэродинамики	4	0	0
7	1	Исторический аспект развития интерьера кабины грузового автомобиля (реферат)	2	0	0
8	1	Графическое определение зон возможного удара головой в передней части интерьера машины. Выбор средств пассивной безопасности (4 ч)	2	0	0
9	1	Практическая экспертная оценка удобства сиденья транспортной машины (2 ч)	2	0	0
Всего			36	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Степанов И. С., Евграфов А. Н., Карунин А. Л., Ломакин В. В., Шарипов В. М.	Основы эргономики и дизайна автомобилей и тракторов: учебник для студентов вузов	Москва: Академия, 2005
Л1.2	Еремин В.Г., Сафронов В.В., Схиртладзе А.Г., Харламов Г.А.	Обеспечение безопасности жизнедеятельности в машиностроении: учебное пособие	М.: Машиностроение, 2002
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Захарченко В. Д., Туревский И. С.	Я строю автомобиль	Москва: Машиностроение, 1989
Л2.2	Варламов Р. Г., Струков О. Д.	Элементы художественного конструирования и технической эстетики: учебник для средних спец. учеб. заведений	Москва: Советское радио, 1980
Л2.3	Лазарев Е. Н.	Дизайн машин	Ленинград: Машиностроение, Ленингр. отделение, 1988
Л2.4	Джонс Дж. К., Бурмистрова Т. П., Фриденберг И. В., Венда В. Ф., Мунипов В. М.	Инженерное и художественное конструирование: соврем. методы проект. анализа	Москва: Мир, 1976
Л2.5	Сомов Ю. С.	Композиция в технике	Москва: Машиностроение, 1987
Л2.6		Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2004, вып. 8	,
Л2.7		АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ	,

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Библиотечно-издательский комплекс СФУ	<a href="mailto:bik@sfu-kras.ru">bik@sfu-kras.ru</a>
Э2	Московский государственный	<a href="http://www.mospolytech.ru/">http://www.mospolytech.ru/</a>

	политехнический университет (МАМИ)	
ЭЗ	Сайт Российской государственной библиотеки (Единый вход – РГБ)	passport@rsl.ru

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

При проведении лекций - демонстрация слайдов, использование раздаточных материалов, иллюстрирующих особенности конструктивной или компоновочной схемы автомобиля и трактора, макетов транспортных средств. Практические занятия по разным темам проводятся по мере освоения лекционного курса с целью углубления и конкретизации знаний, полученных на лекциях и при самостоятельном изучении литературных источников.

Ведущим преподавателем курса даются рекомендации слушателям по самостоятельной работе, которая завершается графической разработкой внешнего облика автомобиля или трактора.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Для освоения учебной программы дисциплины в части практических и самостоятельных работ необходим персональный компьютер с операционной системой Windows (любой версии), Office и выходом в интернет. Пользователь должен уверенно владеть и каким-либо графическим редактором изображений анализируемых дизайнерских решений.
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	При формировании запросов на информационный поиск используют информационно-справочную систему КОНСУЛЬТАНТ или систему управления базой данных любого типа.
-------	--

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Устройства для измерения геометрических и силовых параметров человека;

Двух и трехмерные макеты человеческого тела;

Набор малоформатных копий концептуальных дизайнерских решений в области наземных транспортно-технологических машин;

Аэродинамическая труба для продувки создаваемых макетов;

Презентация – комментарии к выполнению практических работ.