

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.4.1 «Эргономика и дизайн автомобилей и тракторов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.05.01**

Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль, специализация): **Автомобили и тракторы**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.В. Горбачев
Согласовал	Зав. кафедрой «НТТС»	С.А. Коростелев
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Коростелев

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-9	способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	критерии для оценки проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	определять критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	навыками определения критериев для оценки проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности
ПСК-1.1	способностью анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	конструкции автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе, их назначение, принцип работы основных систем, их характеристики и критерии оценки	выполнять теоретические и экспериментальные исследования характеристик и критериев для анализа конструкций автомобилей и тракторов и технологического оборудования на их базе, а также их основных систем	методами определения характеристик и критериев для анализа конструкций автомобилей и тракторов и технологического оборудования на их базе, а также их основных систем
ПСК-1.8	способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов	технологические процессы и нормативные требования к технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов	разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных автомобилей и тракторов	навыками разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов
ПСК-1.9	способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных автомобилей и тракторов и их технологического	методы, приборы и оборудование для контроля параметров технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и	измерять контролируемые параметры технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и	навыками измерения контролируемых параметров технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	оборудования	тракторов и их технологического оборудования	тракторов и их технологического оборудования	тракторов и их технологического оборудования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Конструкции автомобилей и тракторов, Конструкции транспортно-технологических средств
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Проектирование автомобилей и тракторов

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	0	34	129	65

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (17ч.)

1. Введение. {беседа} (1ч.)[2,3,4] Роль и значение эргономики и дизайна в создании автомобилей и тракторов. Понятие системы "водитель-машина-среда" и надежности ее функционирования. Задачи эргономики применительно к облегчению труда водителя автомобиля и трактора. Инженерная психология. Место дизайна в системе проектирования автомобиля и трактора. Техническая эстетика. Стилевое решение, соответствие машины ее назначению и окружающей среде, стиль и мода. Отличие дизайна от стайлинга.

2. Основные сведения об антропометрических характеристиках.(2ч.)[2,3,4] Понятие антропометрических характеристик (АХ). Необходимость знания АХ при компоновке рабочего места водителя автомобиля и трактора. Статические и динамические АХ, методы их измерений. Математическая обработка результатов измерения АХ, перцентиль, группы репрезентативности. Посадочный манекен (по ГОСТу), двухмерные шаблоны, их использование при конструировании и испытаниях автомобиля и трактора. Хиротехника, виды схватов (концевой, латеральный, кулачный).

3. Компоновка рабочего места водителя. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] 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. Обеспечение нормативных требований обзорности через ветровое стекло, зоны видимости дороги. Размещение органов управления. эргономические требования по усилиям и перемещениям органов управления. Понятие зон досягаемости, функциональных зон. Обеспечение удобства входа-выхода.

4. Методы разработки форм кузовов и кабин.(2ч.)[2,3,4] Разработка художественного образа машины, ее стадии. Технический рисунок. Виды макетов, их назначение. Масштабные макеты внешних форм. макет в натуральную величину, мастер-модель. Макеты элементов машины : подкапотного пространства, ходовой части и т.п. Понятие о технике макетирования. Графическая разработка поверхности, понятие о плазовых работах, виды плазов. Виды поверхностей, зависимости между кривыми: равенство, подобие, коллинеарность. Способы построения поверхностей с помощью различных ключей. Способы фиксации поверхностей, использование элементов САПР.

5. Разработка внешних форм автомобиля и трактора. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] 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. Аэродинамические свойства автомобиля. Компоненты аэродинамического сопротивления: сопротивление формы, индуктивное, поверхностное и интерференционное сопротивления, сопротивление внутренних потоков. Связь

дизайна и аэродинамики автомобиля. Методы аэродинамических испытаний. Влияние формы кузова и его элементов на эксплуатационные свойства автомобиля: экономичность, устойчивость, загрязнение, шум.

Понятие внешней информативности автомобиля и трактора. Использование элементов форм и специальных устройств. Стандарты и правила. Использование цвета.

6. Интерьер кузовов и кабин.(2ч.)[2,3,4] Общая компоновка внутреннего пространства кабины грузового автомобиля и трактора, кузова легкового автомобиля и автобуса. Стандарты и правила. Влияние на компоновку внутреннего пространства класса машины, ее назначения, особенностей внешней среды.

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. Стандарты и правила, освещенность приборов, способы борьбы с паразитным изображением и световыми бликами. Материалы и технологические способы изготовления приборных панелей.

Основные требования к конструкции и материалам сидений автомобилей и тракторов. Эргономические требования, дизайн. Понятие о тактильной чувствительности человека, учет ее при создании сиденья. Регулирование формы и положения спинки сидения. 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.

7. Конструктивная безопасность автомобиля и трактора.(2ч.)[2,3,4] Факторы, влияющие на безопасность в системе "водитель-машина-среда". Активная и пассивная безопасность. Биохимические пределы человека: разрушающие силы, динамические нагрузки. Виды дорожно-транспортных происшествий, допускаемые пределы деформации кузовов и кабин. Способы испытаний. Удерживающие и защитные системы. Стандарты и правила.

8. Комфортабельность автомобиля и трактора.(2ч.)[2,3,4] Понятие о фазах процесса утомления при работе водителя. Факторы комфортабельности. Социальные аспекты обеспечения комфортабельности.

Понятие о климатической комфортабельности, характеристики микроклимата и запыленности воздуха в кабине автомобиля и трактора. Тепловой баланс. Термоизоляция кабины, влияние факторов внешней среды. Отопление и вентиляция, организация внешних потоков. Кондиционирование, автоматизация управления микроклиматом. Обеспыливание воздуха, виды фильтров и пылеотделителей.

Понятие о вибрационной и акустической комфортабельности. Воздействие на человека вибраций и шума различного частотного состава и интенсивности.

Источники вибрации и шума в автомобиле и тракторе, виброизоляция, демпфирование элементов интерьера. Способы испытаний.

9. Применение САПР при разработке кузовов и кабин. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Современные представления о возможностях САПР в конструировании кузовов и кабин автомобилей и тракторов. Использование средств машинной графики на различных стадиях разработки внешних форм машин от концептуальной фазы до детальной разработки поверхности. Общее представление о процедуре математического описания поверхности. Использование САПР при разработке элементов кузовов и кабин: проемов окон, дверей, капотов, люков. Бесчертежная система изготовления деталей кузова. Рациональное распределение функций в системе "человек-ЭВМ" в процессе разработки кузовов и кабин.

Практические занятия (34ч.)

- 1. Антропометрические измерения(4ч.)[1,4]**
- 2. Систематизация и статистический анализ результатов антропометрических измерений.(4ч.)[1,4]**
- 3. Построение двухмерных шаблонов.(6ч.)[1,4]**
- 4. Компоновка рабочего места водителя автомобиля и трактора. {работа в малых группах} (6ч.)[1,4]**
- 5. Графический анализ обзорности с рабочего места водителя.(4ч.)[1,4]**
- 6. Компоновка панели приборов с разработкой индикаторов и шкал. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4]**
- 7. Обзор дизайнерских решений различных типов автомобилей, тракторов, другой транспортной техники по литературным источникам.(6ч.)[1,4]**

Самостоятельная работа (129ч.)

- 1. Проработка материала лекции по теме №1.(5ч.)[2,4,5,6]**
- 2. Подготовка к практическому занятию №1.(5ч.)[1,4,5,6]**
- 3. Проработка материала лекции по теме №2.(5ч.)[2,4,5,6]**
- 4. Подготовка к практическому занятию №2(5ч.)[1,4,5,6]**
- 5. Проработка материала лекции по теме №3.(5ч.)[2,4,5,6]**
- 6. Подготовка к практическому занятию №3(6ч.)[1,4,5,6]**
- 7. Проработка материала лекции по теме №4.(5ч.)[2,4,5,6]**
- 8. Подготовка к практическому занятию №4(5ч.)[1,4,5,6]**
- 9. Проработка материала лекции по теме №5.(5ч.)[2,4,5,6]**
- 10. Подготовка к КО №1(5ч.)[2,3,4,5,6]**
- 11. Проработка материала лекции по теме №6.(5ч.)[2,4,5,6]**
- 12. Подготовка к практическому занятию №5(5ч.)[1,4,5,6]**
- 13. Проработка материала лекции по теме №7.(5ч.)[2,4,5,6]**
- 14. Подготовка к практическому занятию №6(5ч.)[1,4,5,6]**
- 15. Проработка материала лекции по теме №8.(5ч.)[2,4,5,6]**

16. Подготовка к практическому занятию №7(6ч.)[1,4,5,6]
17. Проработка материала лекции по теме №9.(5ч.)[2,4,5,6]
18. Подготовка к КО №2(6ч.)[2,3,4,5,6]
19. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Курбацкая, Т.Б. Эргономика : учебное пособие / Т.Б. Курбацкая ; Министерство образования и науки Республики Татарстан, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Набережночелнинский институт (филиал). - Казань : Издательство Казанского университета, 2013. - Ч. 2. Практика. - 185 с. : ил., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=353495>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Курушин, В.Д. Промышленный дизайн [Электронный ресурс] / В.Д. Курушин. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50568>.

6.2. Дополнительная литература

3. Аббасов, И.Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Аббасов. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 92 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69947>.

4. Евграфов, Анатолий Николаевич.

Основы эргономики и дизайна автомобиля и трактора : учебное пособие / А. Н. Евграфов ; Моск. гос. индустр. ун-т, Ин-т дистанц. образования. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательство МГИУ, 2007. - 74 с. - 11 экз.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Microsoft Office
3	Компас-3d
4	SOLIDWORKS 2015
5	LibreOffice
6	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного

процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».