

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Конструирование несущих систем автомобиля

Специальность: 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Автомобили

Квалификация выпускника: инженер

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Басыров Р.Р. (Кафедра автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна, Автомобильное отделение), RRBasyrov@kpfu.ru

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ПК-6	способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
ПСК-1.4	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Принципы графического изображения деталей и узлов; основы расчетов проектирования и исследования свойств механизмов; основные уравнения состояний материалов и простейших конструкций; конструкции наземных транспортно-технологических машин и комплексов; принципы классификации транспортно-технологических машин и комплексов; назначение, классификацию и требования к конструкции узлов и систем транспортно-технологических машин, в том числе, включающих в себя современные электронные компоненты; основные положения теории наземных транспортно-технологических машин и их двигателей; цели и принципы инженерных расчетов деталей, механизмов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических машин; основные принципы выбора конструктивных материалов для изготовления деталей наземных транспортно-технологических машин; основы технологии заготовительного и металлообрабатывающего производства; основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.

Должен уметь:

выполнять эскиз и чертеж детали при наличии ее натурального образца; делать чертежи отдельных деталей при наличии их сборочного чертежа; пользоваться чертежами узлов оригинальных наземных транспортно-технологических машин в объеме, достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций; применять общие принципы реализации движения при проектировании механизмов и машин; разрабатывать расчетные схемы деталей при расчете на прочность; пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами; идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических машин, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики; рассчитывать типовые

3

элементы механизмов наземных транспортно-технологических машин (валы, балки, резьбовые соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи и др.) при заданных нагрузках; подбирать исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.); идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки узлов наземных транспортно-технологических машин; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.

Должен владеть:

основными методами расчета статически определимых и неопределимых систем; основными методами исследования и проектирования механизмов машин и приборов; инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов; методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно-технологических машин; методами обеспечения безопасной эксплуатации машин и оборудования; законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства (Автомобили)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 120 часа(ов), в том числе лекции - 52 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 50 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 132 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

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

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение	6	2	0	10	20
2.	Тема 2. Антропометрия и антропометрические характеристики	6	8	0	10	20
3.	Тема 3. Безопасность водителя и пассажиров в системе ВАДС	6	6	0	12	20
4.	Тема 4. Компоновка внутреннего пространства автомобиля	7	6	4	2	14
5.	Тема 5. Эргономические и эстетические требования	7	6	4	2	14
6.	Тема 6. Стадии создания и разработки автомобилей	7	6	4	2	14
7.	Тема 7. Связь дизайна и аэродинамики автомобилей	7	6	4	2	14
8.	Тема 8. Современные возможности САПР	7	12	2	10	16
	Итого		52	18	50	132

### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Введение

Историческая справка о создании автомобиля. Система ?водитель-автомобиль-дорожная среда? (ВАДС). Понятие о надёжности системы ВАДС. Социальные требования при проектировании. Эстетические требования. Понятия дизайна и технической эстетики. Соответствие транспортного средства своему назначению и принятым эстетическим требованиям. Коммерческий дизайн и стайлинг.

## **Тема 2. Антропометрия и антропометрические характеристики**

Учет антропометрических характеристик (АХ) при проектировании салона автомобиля и трактора, рабочего пространства водителя, рабочего места водителя и пассажиров. Методы измерений АХ и обработка результатов. Группы репрезентативности. Трёхмерный посадочный манекен. Параметры манекена, контрольные точки и характеристики. Двумерные шаблоны, использование их в плазовом проектировании. Понятие о хиротехнике.

## **Тема 3. Безопасность водителя и пассажиров в системе ВАДС**

Понятие активной и пассивной безопасности. Факторы, влияющие при движении транспортного средства, остановках и проведение ремонтных работ. Биохимические пределы человека. Предотвращение отравления водителя и пассажира отработанными газами, экологические требования. Снижение физической напряжённости водителя, установленные требования.

Виды дорожно-транспортных происшествий. Допускаемая деформация кузовов и кабин. Влияние выбранной компоновочной схемы и конструкции кузова и кабины на пассивную безопасность. Способы испытаний. Применение трёхмерного посадочного манекена. Манекены для испытаний рулевого управления и ремней безопасности. Травмобезопасные рулевые колонки. Удерживание и защитные системы.

## **Тема 4. Компоновка внутреннего пространства автомобиля**

кузова и рабочего места водителя: техническое задание, выбранная компоновочная схема, требования нормативных документов. Влияние на компоновку внутреннего пространства класса и назначения автомобиля, особенностей внешней среды.

6

Компоновка посадки водителя и пассажиров с помощью двумерных шаблонов. Требования к регулировкам сидений, обзорности и зонам видимости дороги. Размещение органов управления, эргономические требования по усилиям и возможным перемещениям. Обеспечение удобства входа и выхода.

Компоновка приборной панели. Обзорность приборов, функциональные зоны. Возможные способы представления информации на приборной панели: цифровые и стрелочные приборы, индикаторы, аналоговые приборы, дисплейные экраны. Достоинства и недостатки. Правила проектирования шкал приборов и приборных панелей. Ошибка при считывании показаний приборов, время считывания. Освещённость приборов, способы борьбы с бликами и паразитной засветкой. Применяемые материалы и способы изготовления приборных панелей.

## **Тема 5. Эргономические и эстетические требования**

Эргономические и эстетические требования к конструкции и применяемым материалам сидений автомобилей и тракторов. Учёт тактильной чувствительности человека при проектировании сидений. Необходимость регулировки формы и положения сидения, предъявляемые требования к размерам сидений. Требования безопасности, эргономики к обивке интерьера автомобиля или трактора в целом. Применяемые материалы. Современные тенденции дизайна автомобилей.

Понятие надёжности и вероятности безотказной работы водителя. Факторы, влияющие на надёжность. Комфортабельность и процесс утомления водителя. Характеристики микроклимата и запылённость воздуха в кабине. Теплоизоляция кабины и влияние окружающей среды. Кондиционирование и обеспыливание воздуха. Фильтры и пылеотделители. Источники вибрации и шума в автомобиле и тракторе, способы и необходимость вибро- и звукоизоляции.

## **Тема 6. Стадии создания и разработки автомобилей**

Стадии создания и разработки художественного образа машины с учётом её назначения и области применения. Понятие тектоники и объёмно-пространственной структуры. Применение при проектировании различных средств композиции (пропорция, ритм, модуль, контраст, нюанс, фактура, текстура). Классификация типов автомобильных кузовов и кабин, форм тракторов. Современные тенденции использования схем кузовов. Имена известных дизайнеров автомобилей.

Предварительная эскизная компоновка. Виды макетов, их назначение. Масштабные модели внешних форм, макет в натуральную величину, мастер-модель. Макеты элементов машин: подкапотного пространства, ходовой части и т.д. Преимущества и недостатки различных конструкций агрегатов и систем автомобиля и их расположения для компоновочной схемы.

Понятие о технике макетирования. Графическая разработка поверхностей, понятие о плазовых работах, виды плазов. Виды поверхностей, зависимости между кривыми. Способы построения коллинеарных поверхностей с помощью различных ключей. Способы фиксации поверхностей. Использование элементов САПР.

## **Тема 7. Связь дизайна и аэродинамики автомобилей**

Понятие аэродинамики автомобиля, её особенности и этапы развития. Аэродинамическое сопротивление легкового автомобиля. Составляющие аэродинамического сопротивления воздуха: сопротивление формы, индуктивное, поверхностное, сопротивление внутренних потоков.

Сопротивление элементов и частей автомобиля. Практическая доводка аэродинамики легковых автомобилей: оптимизация, согласование навесных элементов. Перспективы улучшения аэродинамических свойств.

Аэродинамика грузовых автомобилей и автопоездов. Факторы, влияющие на аэродинамическое сопротивление (АС). Пути снижения АС для грузовых автомобилей, автобусов и автомобилей (фургонов). Загрязнение автомобиля.

Методы аэродинамических испытаний. Основные сведения об аэродинамических трубах. Влияние формы и его элементов на экономичность, загрязненность, шумность, устойчивость. Современные тенденции развития аэродинамических форм.

### Тема 8. Современные возможности САПР

Современные возможности САПР в процессе создания новых кузовов и кабин автомобилей и тракторов. Использование машинной графики на различных стадиях разработки внешних форм. Использование САПР при разработке элементов кузовов и кабин.

Рациональное распределение функций в системе ?человек-ЭВМ? в процессе создания новых форм кузовов и кабин. Сравнение существующих пакетов программ и традиционных плазовых и макетных методов проектирования.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 6</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	ПСК-1.4 , ОК-7	2. Антропометрия и антропометрические характеристики 3. Безопасность водителя и пассажиров в системе ВАДС
	<i>Зачет</i>	ОК-7, ПК-6, ПСК-1.4	
<b>Семестр 7</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	ПСК-1.4 , ПК-6 , ОК-7	4. Компонировка внутреннего пространства автомобиля 5. Эргономические и эстетические требования 6. Стадии создания и разработки автомобилей 7. Связь дизайна и аэродинамики автомобилей 8. Современные возможности САПР
	<i>Экзамен</i>	ОК-7, ПК-6, ПСК-1.4	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 6</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
<b>Семестр 7</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 6

#### Текущий контроль

#### 1. Лабораторные работы

Темы 2, 3

Учет антропометрических характеристик (АХ) при проектировании салона автомобиля и трактора

Проектирование рабочего пространства водителя, рабочего места водителя и пассажиров.

Методы измерений АХ и обработка результатов.

Группы репрезентативности.

Трёхмерный посадочный манекен.

Параметры манекена, контрольные точки и характеристики.

Двумерные шаблоны, использование их в плазовом проектировании.

Антропометрические характеристики.

Макетирование автомобиля

Пассивная безопасность

#### Зачет

Вопросы к зачету:

1. Требования к конструкции автомобиля. Качество автомобиля с точки зрения эстетики.
2. Понятие о системе ВАДС и ее надежности. Надежность водителя, как элемента системы.
3. Антропометрические характеристики.
4. Дизайн автомобиля, его цели и место в процессе проектирования.
5. Антропометрия. Уровни репрезентативности. Понятие контрольных точек.
6. Понятия художественного конструирования и инженерной психологии.
7. Художественный уровень изделия.
8. Макетирование автомобиля. Виды макетов. Цели, методы изготовления.
9. Понятие плаза и увязочной схемы.
10. Макеты. Демонстрационный макет.
11. Эргономика. Эргономические проблемы в процессе проектирования.
12. Факторы, определяющие безопасность пользования автомобилем.
13. Активная безопасность.
14. Обеспечение нормативных требований обзорности.
15. Пассивная безопасность. Организация входа и выхода. Предотвращение отравления воздуха отработанными газами.
16. Микроклимат в салоне автомобиля. Требования к микроклимату и учет влияния внешней среды.
17. Манекены, применяемые при испытаниях рулевых управлений и ремней

безопасности. 15. Компонировка приборной панели 16. Применение САПР при разработке эскизной компоновки автомобиля. 17. Основные стадии эскизного проекта. Определение габаритных размеров автомобиля (высота, ширина передней колеи). Контурная линия крыши. 18. Влияние формы автомобиля на эксплуатационные свойства автомобиля. 19. Факторы, определяющие коэффициент аэродинамического сопротивления. Поиск оптимальных аэродинамических решений кузова. 20. Аэродинамическое сопротивление автомобиля. Понятие об аэродинамических силах и моментах. Углы натекания и атаки. Влияние встречного ветра. 21. Спойлеры. Назначение и варианты применения для легковых и грузовых автомобилей. 22. Трехмерный антропоморфный манекен, его назначение. Причины нестабильности результатов испытаний манекена. 23. Посадочный манекен. 24. Двумерные шаблоны. 25. Пропорция. 26. Ритм. 27. Тактильная чувствительность. 28. Текстура. 29. Материалы интерьера. 30. Факторы комфортабельности. 31. Стилевое решение. 32. Мода. 33. Понятие технической эстетики и стайлинга. 34. Хиротехника. 35. Тектоника. 36. Концепция. 37. Художественно-конструкторское предложение 38. Способы испытаний автомобилей. 39. Стадия эскизной компоновки автомобиля. Преимущества и недостатки различных компоновочных схем в отношении обеспечения требований эргономики и комфорта. 40. Методы оценки вместимости и комфортабельности автомобиля. Основные параметры салона легкового автомобиля и внутренней компоновки кузова. 41. Зона досягаемости. 42. Общая компоновка автомобиля и трактора 43. Группа репрезентативности. 44. Перцентиль. 45. Типы кузовов. Учет типов кузовов и внутритиповых особенностей при проектировании (изменение высоты кузова, применение рамной конструкции). 46. Рабочее место водителя. Правильная организация рабочего места водителя при проектировании. 47. Аэродинамические свойства автомобиля в формообразовании.

## **Семестр 7**

### **Текущий контроль**

#### **1. Письменная работа**

Темы 4, 5, 6, 7, 8

Компоновка приборной панели.

Применение САПР при разработке эскизной компоновки автомобиля.

Определение габаритных размеров автомобиля (высота, ширина передней колеи).

Контурная линия крыши.

Влияние формы автомобиля на эксплуатационные свойства автомобиля.

Факторы, определяющие коэффициент аэродинамического сопротивления.

Поиск оптимальных аэродинамических решений кузова.

Аэродинамическое сопротивление автомобиля.

Понятие об аэродинамических силах и моментах.

Спойлеры. Назначение и варианты применения для легковых и грузовых автомобилей.

#### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Требования к конструкции автомобиля. Качество автомобиля с точки зрения эстетики. 2. Понятие о системе ВАДС и ее надежности. Надежность водителя, как элемента системы. 3. Антропометрические характеристики. 4. Дизайн автомобиля, его цели и место в процессе проектирования. 5. Антропометрия. Уровни репрезентативности. Понятие контрольных точек. 6. Понятия художественного конструирования и инженерной психологии. Художественный уровень изделия. 7. Макетирование автомобиля. Виды макетов. Цели, методы изготовления. Понятие плаза и увязочной схемы. 8. Макеты. Демонстрационный макет. 9. Эргономика. Эргономические проблемы в процессе проектирования. 10. Факторы, определяющие безопасность пользования автомобилем. Активная безопасность. 11. Обеспечение нормативных требований обзорности 12. Пассивная безопасность. Организация входа и выхода. Предотвращение отравления воздуха отработанными газами. 13. Микроклимат в салоне автомобиля. Требования к микроклимату и учет влияния внешней среды. 14. Манекены, применяемые при испытаниях рулевых управлений и ремней

9

безопасности. 15. Компонировка приборной панели 16. Применение САПР при разработке эскизной компоновки автомобиля. 17. Основные стадии эскизного проекта. Определение габаритных размеров автомобиля (высота, ширина передней колеи). Контурная линия крыши. 18. Влияние формы автомобиля на эксплуатационные свойства автомобиля. 19. Факторы, определяющие коэффициент аэродинамического сопротивления. Поиск оптимальных аэродинамических решений кузова. 20. Аэродинамическое сопротивление автомобиля. Понятие об аэродинамических силах и моментах. Углы натекания и атаки. Влияние встречного ветра. 21. Спойлеры. Назначение и варианты применения для легковых и грузовых автомобилей. 22. Трехмерный антропоморфный манекен, его назначение. Причины нестабильности результатов испытаний манекена. 23. Посадочный манекен. 24. Двумерные шаблоны. 25. Пропорция. 26. Ритм. 27. Тактильная чувствительность. 28. Текстура. 29. Материалы интерьера. 30. Факторы комфортабельности. 31. Стилевое решение. 32. Мода. 33. Понятие технической эстетики и стайлинга. 34. Хиротехника. 35. Тектоника. 36. Концепция. 37. Художественно-конструкторское предложение 38. Способы испытаний автомобилей. 39. Стадия эскизной компоновки автомобиля. Преимущества и недостатки различных компоновочных схем в отношении обеспечения требований эргономики и комфорта. 40. Методы оценки вместимости и комфортабельности автомобиля. Основные параметры салона легкового автомобиля и внутренней компоновки кузова. 41. Зона досягаемости. 42. Общая компоновка автомобиля и трактора 43. Группа репрезентативности. 44. Перцентиль. 45. Типы кузовов. Учет типов кузовов и внутритиповых особенностей при проектировании (изменение высоты кузова, применение рамной конструкции). 46. Рабочее место водителя. Правильная организация рабочего места водителя при проектировании. 47. Аэродинамические свойства автомобиля в формообразовании.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	50
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 7</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	50
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

#### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

электронная библиотечная система Издательства "Лань" - <https://e.lanbook.com/>

электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM" - <http://znanium.com/bookread.php?book=315072>

электронная библиотечная система "БиблиоРоссика" - [www.bibliorossica.com/](http://www.bibliorossica.com/)

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
практические занятия	Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные оценки. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. Отчет о практической работе оформляется в тетради и должен содержать название, цель работы, краткое описание лабораторной установки и методов измерений в расчетную часть, включающую таблицы измерений, графики, расчет искомых величин и их погрешностей. Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов. Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.
лабораторные работы	Отчет по лабораторной работе должен содержать данные по рассматриваемому оборудованию, технические данные по используемым компонентам, принципиальные схемы, таблицы и графики, а также пояснения позволяющие анализировать конструкцию. Отчет должен быть аккуратно оформлен и иметь конкретные выводы по результатам выполненных работ, что является важной частью инженерной подготовки. Отчеты по выполненной лабораторной работе защищаются обычно на следующем занятии, как правило, перед выполнением очередной лабораторной работы.
самостоятельная работа	В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. На черновике, выданном для подготовки к ответу желательно записать свою фамилию, число и группу. Также не следует бояться дополнительных вопросов. Они свидетельствуют не о стремлении помешать студенту отвечать, или "завалить" его, а, скорее всего, о наличии каких-либо недочетов в ответе, которые необходимо устранить, чтобы получить положительную, или более высокую оценку.
письменная работа	При выполнении письменной работы следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. При подготовке к экзамену следует использовать учебную литературу, предназначенную для студентов высших учебных заведений. Одной из самых распространенных в настоящее время ошибок студентов ? ответ не по вопросу. Поэтому при подготовке к экзамену следует внимательно вчитываться в формулировку вопроса и уточнить возникшие неясности во время предэкзаменационной консультации.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" и специализации "Автомобили".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.2 Конструирование несущих систем автомобиля

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Специальность: 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Автомобили

Квалификация выпускника: инженер

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Основная литература:**

1. Тракторы. Конструкция : учебник для вузов / В. М. Шарипов [и др.] ; под общ. ред. В. М. Шарипова. - 2-е изд., перераб.и доп. - Москва : Машиностроение, 2012. - 790 с. - Библиогр.: с. 786. - ISBN 978-5-94275-622-2.  
23
2. Богатырев А. В. Автомобили [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Богатырев, Ю. К. Есеновский-Лашков, М. Л. Насоновский ; под ред. А. В. Богатырева. - 3-е изд., стер. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 655 с. - (Высшее образование : Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006048-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=359184>.
3. Доценко А. И. Строительные машины [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. И. Доценко, В. Г. Дронов. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 533 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004826-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=214421>.
4. Савич Е. Л. Ремонт кузовов легковых автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Савич, В. С. Ивашко, А. С. Савич ; под общ. ред. Е. Л. Савича. - Москва : НИЦ Инфра-М ; Минск : Новое знание, 2012. - 320 с. - (ВО). - ISBN 978-5-16-006027-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=318300>.

**Дополнительная литература:**

1. Машины для строительства и содержания дорог и аэродромов. Исследование, расчет, конструирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Павлов [и др.] ; под ред. В. П. Павлова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-2128-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=442960>.
2. Шарипов В. М. Конструирование и расчет тракторов [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. М. Шарипов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2009. - 752 с.: ил. - ISBN 978-94275-437-2. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/787>
3. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Теория [Электронный ресурс] / В. П. Бойков [и др.]. - Москва : Новое знание, 2012. - ISBN 978-985-475-490-1. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/2937>.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.2 Конструирование несущих систем автомобиля

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Специальность: 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Автомобили

Квалификация выпускника: инженер

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.