

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 и расчет 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: 2018

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) Мавлеев И.Р. (Кафедра автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна, Автомобильное отделение), IRMavleev@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-13	способностью организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов
ПК-6	способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
ПК-7	способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
ПК-9	способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности
ПСК-1.5	способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

общие принципы конструирования и расчета автомобилей; методы проектирования автомобилей, в частности, их трансмиссий, подвесок, рулевых и тормозных управлений; методы проектирования кабин и кузовов, включая системы отопления и кондиционирования воздуха; методы анализа нагрузочных режимов автомобильных деталей.

Должен уметь:

самостоятельно изучать конструкции автомобилей и тракторов, анализировать их достоинства и недостатки, давать им сравнительную оценку; составлять технические задания на проектирование и проектировать автомобили различного назначения, их агрегаты и системы.

Должен владеть:

навыками конструирования узлов и агрегатов автомобилей, творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме, черчения и разработки спецификации к сборочным узлам и агрегатам, зарисовки и оформления результатов работы.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.20 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства (Автомобили)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4, 5 курсах в 7, 8, 9 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 19 зачетных(ые) единиц(ы) на 684 часа(ов).

Контактная работа - 174 часа(ов), в том числе лекции - 88 часа(ов), практические занятия - 70 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 402 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; экзамен в 8 семестре; экзамен в 9 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	7	2	2	0	6
2.	Тема 2. Нагрузочные и расчетные режимы.	7	7	3	0	30
3.	Тема 3. Конструирование и расчет сцеплений.	7	7	3	0	30
4.	Тема 4. Конструирование и расчет коробок передач.	7	7	3	0	20
5.	Тема 5. Конструирование и расчет синхронизаторов.	7	7	3	0	20
6.	Тема 6. Конструирование и расчет раздаточных коробок.	7	6	4	0	20
7.	Тема 7. Конструирование и расчет бесступенчатых передач.	8	4	4	4	20
8.	Тема 8. Конструирование и расчет карданных передач.	8	3	3	3	20
9.	Тема 9. Конструирование и расчет главных передач.	8	3	3	3	20
10.	Тема 10. Конструирование и расчет дифференциалов.	8	3	3	3	18
11.	Тема 11. Конструирование и расчет привода ведущих колес.	8	3	3	3	18
12.	Тема 12. Двигатель. Основы конструирования колес.	9	4	4	0	30
13.	Тема 13. Конструирование и расчет мостов.	9	4	4	0	25
14.	Тема 14. Конструирование и расчет подвески.	9	4	4	0	20
15.	Тема 15. Конструирование и расчет тормозных механизмов.	9	6	6	0	25
16.	Тема 16. Конструирование и расчет тормозного привода.	9	5	5	0	20
17.	Тема 17. Конструирование и расчет рулевого механизма.	9	5	5	0	20
18.	Тема 18. Конструирование и расчет рулевого привода.	9	4	4	0	20
19.	Тема 19. Конструирование и расчет рам и кузовов.	9	4	4	0	20
	Итого		88	70	16	402

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение

Введение. Общие принципы конструирования. Системный подход к конструированию автомобиля. Предмет и задачи дисциплины. История и закономерности развития конструкций автотранспортных средств. Основные этапы развития мирового и отечественного автомобилестроения. Основы проектирования автомобилей. Классификация автомобилей.

Тема 2. Нагрузочные и расчетные режимы.

Нагрузочные и расчетные режимы.

Общие понятия. Нагрузочные режимы механизмов автомобиля в различных условиях эксплуатации. Методика расчета деталей шасси на статическую прочность. Построение физических моделей для расчета динамических нагрузок в трансмиссии. Анализ динамических нагрузок, порождаемых неровностями дороги. Анализ динамических нагрузок, порождаемых неравномерностью работы двигателя. Резонансные крутильные колебания в трансмиссии. Методика расчета деталей шасси на усталостную прочность. Определение долговечности деталей и узлов, работающих в условиях переменной нагруженности. Вероятностные методы расчета деталей автомобиля на прочность. Основы применения метода конечных элементов при расчете деталей автомобиля.

Тема 3. Конструирование и расчет сцеплений.

Конструирование и расчет сцеплений.

Требования, предъявляемые к сцеплениям. Классификация сцеплений. Определение основных параметров фрикционных сцеплений, расчет нажимных пружин, ведущих и ведомых дисков. Демпферы крутильных колебаний, их характеристики и расчет основных параметров. Определение работы буксования и теплонапряженности сцеплений. Приводы сцепления. Требования, предъявляемые к приводам сцепления. Классификация приводов сцепления. Кинематический и прочностной расчет приводов сцепления. Усилители (пружинный, пневматический) в приводе сцепления. Способы автоматизации сцеплений, электромагнитные сцепления. Гидромуфта. Тенденции развития конструкций сцеплений.

Тема 4. Конструирование и расчет коробок передач.

Конструирование и расчет коробок передач и раздаточных коробок.

Требования, предъявляемые к коробкам передач. Классификация коробок передач. Методика конструирования коробок передач с неподвижными осями валов. Кинематический и силовой расчет коробки передач. Выбор схемы коробки передач и расчет основных параметров: межосевого расстояния, модуля шестерен, узлов наклона и числа зубьев зубчатых колес. Методы повышения прочности зубчатых колес, применяемые в автомобилестроении. Жесткость деталей коробки передач и ее влияние на работу зубчатого зацепления. Подбор подшипников коробки передач.

Тема 5. Конструирование и расчет синхронизаторов.

Назначение синхронизаторов. Требования к синхронизаторам. Расчет геометрических параметров синхронизатора. Расчет времени синхронизации и теплонапряженности синхронизатора. Особенности конструирования коробок передач с делителями. Механизмы управления коробками передач. Автоматизация управления ступенчатыми коробками передач.

Тема 6. Конструирование и расчет раздаточных коробок.

Конструирование и расчет раздаточных коробок. Требования, предъявляемые к раздаточным коробкам. Выбор схемы и определение основных размеров деталей раздаточных коробок. Устройства, исключаящие циркуляцию мощности. Особенности конструирования раздаточной коробки. Тенденция развития коробок передач и раздаточных коробок.

Тема 7. Конструирование и расчет бесступенчатых передач.

Конструирование и расчет бесступенчатых передач.

Требования, предъявляемые к бесступенчатым передачам. Классификация бесступенчатых передач. Гидродинамические передачи. Выбор схемы и определение основных размеров гидротрансформатора и пути повышения его КПД. Конструирование и расчет основных узлов гидромеханических передач.

Гидрообъемные передачи. КПД гидрообъемной передачи и пути его повышения. Способы регулирования гидрообъемных передач.

Электрические передачи. Общие свойства электрических передач. Расчет электрических передач. Электромотор - колесо.

Фрикционные передачи. Разновидности фрикционных передач. Регулирование фрикционных передач. Импульсные передачи.

Тенденции развития и области применения электрических, фрикционных и импульсных передач.

Тема 8. Конструирование и расчет карданных передач.

Конструирование и расчет карданных передач.

Требования, предъявляемые к карданным передачам. Кинематика карданных шарниров. Критическая частота вращения карданной передачи. Особенности расчета карданных передач с упругими опорами. Расчет карданных валов. Балансировка карданных валов. Упругие муфты. Промежуточные опоры карданных валов. Шарниры равных угловых скоростей. Методика подбора шарниров равных угловых скоростей. КПД карданных передач. Тенденция развития карданных передач.

Тема 9. Конструирование и расчет главных передач.

Конструирование и расчет главных передач. Назначение и классификация главных передач. Требования, предъявляемые к главным передачам. Основные компоновочные схемы главных передач. Нагрузки в главных передачах. Расчет шестерен главной передачи. Расчет валов и подшипников главной передачи. Смазка главной передачи.

Тема 10. Конструирование и расчет дифференциалов.

Конструирование и расчет дифференциалов. Назначение и классификация дифференциалов. Требования, предъявляемые к дифференциалам. Оптимальный и максимальный коэффициенты блокировки дифференциала. Классификация дифференциалов. Расчет шестеренчатого дифференциала. Расчет кулачкового дифференциала. Вязкостные муфты.

Тема 11. Конструирование и расчет привода ведущих колес.

Конструирование и расчет привода ведущих колес. Назначение и классификация приводов ведущих колес. Требования, предъявляемые к приводу ведущих колес. Типы полуосей и методика их расчета. Подбор подшипников ведущих колес. Назначение, классификация и требования к полуосям.

Тенденции развития привода ведущих колес.

Тема 12. Двигатель. Основы конструирования колес.

Двигатель.

Типы двигателей. Колесный двигатель. Требования, предъявляемые к колесам и шинам. Основы конструирования колес. Классификация и маркировка шин. Критическая скорость. Влияние шины на колебания поддрессоренных и неподдрессоренных масс. Типы и маркировка ободьев. Балансировка колес. Тенденция развития двигателей.

Тема 13. Конструирование и расчет мостов.

Конструирование и расчет мостов.

Виды мостов. Требования, предъявляемые к мостам. Силы, действующие на мост и расчетные схемы его нагружения. Разновидности балок. Расчет балки моста, шкворней, поворотных цапф. Расчет ведущего моста. Расчет управляемого моста. Расчет комбинированного моста. Тенденции развития конструкций мостов.

Тема 14. Конструирование и расчет подвески.

Конструирование и расчет подвески.

Требования, предъявляемые к подвескам. Основные элементы подвески. Упругие элементы подвески. Характеристика упругости подвески. Выбор жесткости упругих элементов подвески. Способы обеспечения нелинейной характеристики подвески. Расчет листовых рессор, пружин, торсионов, пневматических и гидропневматических упругих элементов. Классификация подвесок по типу направляющего устройства (рычагов, штанг, шарниров). Амортизаторы и их характеристики. Амплитудно-частотные характеристики подвески. Определение основных характеристик гидравлических амортизаторов. Стабилизаторы поперечной устойчивости. Регуляторы положения кузова. Тенденции развития подвесок.

Тема 15. Конструирование и расчет тормозных механизмов.

Конструирование и расчет тормозного механизма.

Требования, предъявляемые к тормозному механизму. Классификация тормозных механизмов. Определение потребных тормозных моментов, исходя из условий максимальной эффективности торможения. Расчет барабанного тормоза. Расчет дискового тормоза. Определение теплонапряженности тормозных механизмов.

Тема 16. Конструирование и расчет тормозного привода.

Классификация тормозных приводов. Способы обеспечения заданного распределения тормозных моментов по осям. Регуляторы тормозных сил. Антиблокировочные устройства. Тормоза-замедлители. Расчет тормозного привода без усилителя. Тормозные приводы с источниками энергии. Конструирование пневматического привода. Пружинные аккумуляторы. Тенденция развития тормозного управления.

Тема 17. Конструирование и расчет рулевого механизма.

Требования, предъявляемые к рулевым механизмам. Оценочные параметры рулевого механизма. Установление расчетных нагрузок для расчета рулевого механизма. Типы рулевых механизмов и анализ областей их применения. Конструирование и расчет рулевых механизмов типа: "червяк-ролик", "винт-гайка-сектор", "шестерня-рейка".

Тема 18. Конструирование и расчет рулевого привода.

Травмобезопасные рулевые колонки. Рулевой привод. Кинематический и прочностной расчет рулевого привода без усилителя. Специальные типы рулевого привода. Усилители рулевого управления. Расчет гидронасоса усилителя. Определение размеров силового цилиндра. Расчет устройств, обеспечивающих включение усилителя при заданном усилии на рулевом колесе и пропорциональность усилия на рулевом колесе моменту сопротивления повороту управляемых колес. Анализ различных компоновочных схем гидроусилителя. Тенденция развития рулевых управлений.

Тема 19. Конструирование и расчет рам и кузовов.

Конструирование и расчет рам и кузовов.

Требования, предъявляемые к несущей системе. Рамные и безрамные конструкции автомобилей. Типы кузовов и рам. Нагрузки, действующие на несущую систему. Жесткость несущей системы. Особенности расчета жесткой и податливой на кручение несущих систем. Упрощенный расчет рамы. Разновидности конструкций кузовов легковых автомобилей. Конструктивное исполнение отдельных элементов кузова. Основные мероприятия по обеспечению пассивной безопасности автомобиля. Внутренний шум автомобиля и пути его снижения. Использование при расчете рам и кузовов метода конечных элементов. Тенденции развития рам и кузовов.

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
Семестр 7			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	ПК-6 , ПК-7 , ПК-9 , ПСК-1.5 , ПК-13	1. Введение 2. Нагрузочные и расчетные режимы. 3. Конструирование и расчет сцеплений. 4. Конструирование и расчет коробок передач. 5. Конструирование и расчет синхронизаторов. 6. Конструирование и расчет раздаточных коробок.
2	Устный опрос	ПК-13 , ПК-6 , ПК-7 , ПК-9 , ПСК-1.5	1. Введение 2. Нагрузочные и расчетные режимы. 3. Конструирование и расчет сцеплений. 4. Конструирование и расчет коробок передач. 5. Конструирование и расчет синхронизаторов. 6. Конструирование и расчет раздаточных коробок.
3	Презентация	ПК-13 , ПК-6 , ПК-7 , ПК-9 , ПСК-1.5	1. Введение 2. Нагрузочные и расчетные режимы. 3. Конструирование и расчет сцеплений. 4. Конструирование и расчет коробок передач. 5. Конструирование и расчет синхронизаторов. 6. Конструирование и расчет раздаточных коробок.
	Экзамен	ОК-7, ПК-13, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПСК-1.5	
Семестр 8			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Письменная работа	ПК-13, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПСК-1.5	7. Конструирование и расчет бесступенчатых передач. 8. Конструирование и расчет карданных передач. 9. Конструирование и расчет главных передач. 10. Конструирование и расчет дифференциалов. 11. Конструирование и расчет привода ведущих колес.
2	Лабораторные работы	ПК-13, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПСК-1.5	7. Конструирование и расчет бесступенчатых передач. 8. Конструирование и расчет карданных передач. 9. Конструирование и расчет главных передач. 10. Конструирование и расчет дифференциалов. 11. Конструирование и расчет привода ведущих колес.
3	Устный опрос	ПК-13, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПСК-1.5	7. Конструирование и расчет бесступенчатых передач. 8. Конструирование и расчет карданных передач. 9. Конструирование и расчет главных передач. 10. Конструирование и расчет дифференциалов. 11. Конструирование и расчет привода ведущих колес.
	Экзамен	ОК-7, ПК-13, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПСК-1.5	

Семестр 9

Текущий контроль			
1	Письменная работа	ПК-13, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПСК-1.5	12. Двигатель. Основы конструирования колес. 13. Конструирование и расчет мостов. 14. Конструирование и расчет подвески. 15. Конструирование и расчет тормозных механизмов. 16. Конструирование и расчет тормозного привода. 17. Конструирование и расчет рулевого механизма. 18. Конструирование и расчет рулевого привода. 19. Конструирование и расчет рам и кузовов.
2	Устный опрос	ПК-13, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПСК-1.5	12. Двигатель. Основы конструирования колес. 13. Конструирование и расчет мостов. 14. Конструирование и расчет подвески. 15. Конструирование и расчет тормозных механизмов. 16. Конструирование и расчет тормозного привода. 17. Конструирование и расчет рулевого механизма. 18. Конструирование и расчет рулевого привода. 19. Конструирование и расчет рам и кузовов.
3	Презентация	ПК-13, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПСК-1.5	12. Двигатель. Основы конструирования колес. 13. Конструирование и расчет мостов. 14. Конструирование и расчет подвески. 15. Конструирование и расчет тормозных механизмов. 16. Конструирование и расчет тормозного привода. 17. Конструирование и расчет рулевого механизма. 18. Конструирование и расчет рулевого привода. 19. Конструирование и расчет рам и кузовов.
	Экзамен	ОК-7, ПК-13, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПСК-1.5	

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.	
Семестр 7					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	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.	
Семестр 8					
Текущий контроль					
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
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.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
Экзамен	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.	
Семестр 9					
Текущий контроль					
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.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	3
Экзамен	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 7

Текущий контроль

1. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Письменная работы оформляется по выданному заданию.

Требования к оформлению - согласно ЕСКД.

Задания для письменной работы:

1. Расчет сцепления и коробки передач автомобиля (прототип ВАЗ 2107).
2. Расчет сцепления и коробки передач автомобиля (прототип ВАЗ 2108).
3. Расчет сцепления и коробки передач автомобиля (прототип ГАЗ 3110).
4. Расчет сцепления и коробки передач автомобиля (прототип ГАЗ 3302).
5. Расчет сцепления и коробки передач автомобиля (прототип ВАЗ 1113).
6. Расчет сцепления и коробки передач автомобиля (прототип УАЗ 469).
7. Расчет сцепления и коробки передач автомобиля (прототип УАЗ-Патриот).
8. Расчет сцепления и коробки передач автомобиля (прототип ГАЗ 3309).
9. Расчет сцепления и коробки передач автомобиля (прототип ГАЗ 53).
10. Расчет сцепления и коробки передач автомобиля (прототип КАМАЗ 4308).
11. Расчет сцепления и коробки передач автомобиля (прототип КАМАЗ 4310).
12. Расчет сцепления и коробки передач автомобиля (прототип КАМАЗ 6520).
13. Расчет сцепления и коробки передач автомобиля (прототип КАМАЗ 5320).

2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Устный опрос проводится по следующим темам:

1. Нагрузочные и расчетные режимы.
2. Конструирование и расчет сцеплений.
3. Конструирование и расчет коробок передач.
4. Конструирование и расчет синхронизаторов.
5. Конструирование и расчет раздаточных коробок.
6. Методика расчета деталей шасси на статическую прочность.
7. Демпферы крутильных колебаний, их характеристики.
8. Выбор схемы коробки передач.
9. Время синхронизации и теплонапряженность синхронизатора.
10. Особенности конструирования раздаточной короб.

3. Презентация

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Презентация готовится на одну из следующих тем:

1. Методы повышения жесткости коробок передач.
2. Нагрузочные режимы механизмов автомобиля в различных условиях эксплуатации.
3. Отечественная автомобильная промышленность и перспективы ее развития.
4. Динамические нагрузки в трансмиссии.
5. Сцепления легковых автомобилей.
6. Двухдисковые сцепления грузовых автомобилей.
7. Усилители привода сцепления.
8. Синхронизаторы коробки передач.
9. Механизмы переключения передач.
10. Конструирование раздаточных коробок.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Отечественная автомобильная промышленность и перспективы ее развития.
2. Повышение качества, надежности и технического уровня автомобилей.
3. Общие принципы конструирования. Системный подход к конструированию автомобиля.
4. Нагрузочные режимы механизмов автомобиля в различных условиях эксплуатации.
5. Методика расчета деталей шасси на статическую прочность.
6. Методика расчета деталей шасси на усталостную прочность.
7. Вероятностные методы расчета деталей автомобиля на прочность.
8. Основы применения метода конечных элементов при расчете деталей автомобиля.
9. Анализ динамических нагрузок в трансмиссии. Расчет максимальных динамических нагрузок в трансмиссии.

10. Определение основных параметров ведомого диска фрикционного сцепления.
11. Определение основных размеров нажимных пружин фрикционных сцеплений.
12. Определение основных размеров ведущих и нажимных дисков.
13. Демпферы крутильных колебаний, их характеристики и расчет основных параметров.
14. Определение работы буксования и теплонапряженности сцеплений.
15. Приводы сцепления. Кинематический и прочностной расчет приводов сцепления.
16. Усилители в приводе сцепления. Тенденция развития конструкций сцеплений.
17. Способы автоматизации сцеплений, электромагнитные сцепления. Гидромуфта.
18. Методика конструирования коробок передач с неподвижными осями валов.
19. Требования, предъявляемые к коробкам передач. Кинематический расчет коробки передач.
20. Классификация коробок передач. Силовой расчет коробки передач.
21. Выбор схемы коробки передач и расчет основных параметров: межосевого расстояния, модуля, углов наклона и числа зубьев шестерен.
22. Методы повышения прочности зубчатых колес, применяемые в автомобилестроении.
23. Определение основных геометрических размеров синхронизатора.
24. Расчет времени синхронизации и теплонапряженности синхронизатора.
25. Особенности конструирования коробок передач с делителями.
26. Основы конструирования планетарных коробок передач. Основные элементы конструкции планетарных коробок передач.
27. Механизмы управления коробками передач. Автоматизация управления ступенчатыми коробками передач.
28. Требования, предъявляемые к раздаточным коробкам. Выбор схемы и основы конструирования раздаточных коробок.
29. Устройства, исключающие циркуляцию мощности.
30. Анализ динамических нагрузок, порождаемых неравномерностью работы двигателя. Резонансные крутильные колебания в трансмиссии.
31. Особенности расчета деталей раздаточной коробки. Тенденции развития коробок передач и раздаточных коробок.

Семестр 8

Текущий контроль

1. Письменная работа

Темы 7, 8, 9, 10, 11

Письменная работы оформляется по выданному заданию.

Требования к оформлению - согласно ЕСКД.

Задания для письменной работы:

1. Расчет карданной передачи, дифференциала и полуосей автомобиля (прототип ВАЗ 2107).
2. Расчет карданной передачи, дифференциала и полуосей автомобиля (прототип ВАЗ 2108).
3. Расчет карданной передачи, дифференциала и полуосей автомобиля (прототип ГАЗ 3110).
4. Расчет карданной передачи, дифференциала и полуосей автомобиля (прототип ГАЗ 3302).
5. Расчет карданной передачи, дифференциала и полуосей автомобиля (прототип ВАЗ 1113).
6. Расчет карданной передачи, дифференциала и полуосей автомобиля (прототип УАЗ 469).
7. Расчет карданной передачи, дифференциала и полуосей автомобиля (прототип УАЗ-Патриот).
8. Расчет карданной передачи, дифференциала и полуосей автомобиля (прототип ГАЗ 3309).
9. Расчет карданной передачи, дифференциала и полуосей автомобиля (прототип ГАЗ 53).
10. Расчет карданной передачи, дифференциала и полуосей автомобиля (прототип КАМАЗ 4308).
11. Расчет карданной передачи, дифференциала и полуосей автомобиля (прототип КАМАЗ 4310).
12. Расчет карданной передачи, дифференциала и полуосей автомобиля (прототип КАМАЗ 6520).
13. Расчет карданной передачи, дифференциала и полуосей автомобиля (прототип КАМАЗ 5320).

2. Лабораторные работы

Темы 7, 8, 9, 10, 11

Лабораторные работы выполняются по вариантам, согласно методическим указаниям.

Варианты:

1. Кулачковый дифференциал с коэффициентом трения 0.3.
2. Кулачковый дифференциал с коэффициентом трения 0.4.
3. Зубчатый дифференциал с коэффициентом трения 0.3.
4. Зубчатый дифференциал с коэффициентом трения 0.4.
5. Червячный дифференциал с коэффициентом трения 0.3.
6. Червячный дифференциал с коэффициентом трения 0.4.
7. Тормозная система с усилителем.
8. Тормозная система без усилителя.
9. Рулевое управление с усилителем.
10. Рулевое управление без усилителя.

3. Устный опрос

Темы 7, 8, 9, 10, 11

Устный опрос проводится по следующим темам:

1. Конструирование и расчет бесступенчатых передач.
2. Конструирование и расчет карданных передач.
3. Конструирование и расчет дифференциалов.
4. Конструирование и расчет привода ведущих колес.
5. Гидрообъемные передачи.
6. Критическая частота вращения карданной передачи.
7. Методика подбора шарниров равных угловых скоростей.
8. Расчет шестерен главной передачи.
9. Оптимальный и максимальный коэффициенты блокировки дифференциала.
10. Типы полуосей и методика их расчета.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Типы полуосей и методика их расчета.
2. Методика расчета шестеренчатого дифференциала.
3. Методика расчета кулачкового дифференциала.
4. Особенности подбора подшипников ведущих колес.
5. Расчет шестерен главной передачи.
6. Требования, предъявленные к главным передачам. Основные компоновочные схемы главных передач.
7. Требования, предъявляемые к дифференциалам. Классификация дифференциалов.
8. Методы повышения жесткости главной передачи.
9. Основы применения метода конечных элементов при расчете деталей автомобиля.
10. Тенденция развития главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес.
11. Требования, предъявляемые к карданным передачам. Кинематика карданных шарниров.
12. Критическая частота вращения карданной передачи.
13. КПД карданных передач. Тенденция развития карданных передач.
14. Балансировка карданных валов.
15. Упругие муфты. Особенности расчета карданных передач с упругими опорами.
16. Шарниры равных угловых скоростей. Методика подбора шарниров равных угловых скоростей.
17. Требования, предъявляемые к бесступенчатым передачам. Классификация бесступенчатых передач.
18. Конструирование и расчет основных узлов гидромеханических передач.
19. Гидрообъемные передачи. КПД гидрообъемной передачи и пути его повышения.
20. Фрикционные передачи. Разновидности фрикционных передач. Регулирование фрикционных передач.
21. Импульсные передачи. Тенденции развития и области применения импульсных передач.
22. Электрические передачи. Общие свойства электрических передач. Тенденции развития электрических передач.
23. Расчет планетарных коробок передач.
24. Определение размеров гидротрансформатора.
25. Характеристики гидротрансформаторов.

Семестр 9

Текущий контроль

1. Письменная работа

Темы 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Письменная работа оформляется к курсовому проекту по темам курсовых проектов:

1. Разработка дискового тормозного механизма грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 4x2.
2. Разработка коробки передач грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 6x4.
3. Разработка двухдискового сцепления грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 6x4.
4. Разработка раздаточной коробки грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 6x6.
5. Разработка рулевого управления грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 4x2.
6. Разработка пневматической подвески грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 6x4.
7. Разработка карданной передачи грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 6x4.
8. Разработка фрикционного сцепления грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 4x2.
9. Разработка рессорной подвески грузового автомобиля категории N2 колесной формулой 4x2.
10. Разработка ходоуменьшителя грузового автомобиля категории N2 колесной формулой 4x4.
11. Разработка дискового тормозного механизма грузового автомобиля категории N2 колесной формулой 4x2.
12. Разработка раздаточной коробки грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 4x4.
13. Разработка барабанного тормозного механизма грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 6x4.

2. Устный опрос

Темы 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Устный опрос проводится по следующим темам:

Двигатель. Основы конструирования колес.

1. Конструирование и расчет мостов.
2. Конструирование и расчет подвески.
3. Конструирование и расчет тормозных механизмов.
4. Конструирование и расчет тормозного привода.
5. Конструирование и расчет рулевого механизма.
6. Конструирование и расчет рулевого привода.
7. Конструирование и расчет рам и кузовов.
8. Упругие элементы подвески.
9. Определение теплонапряженности тормозных механизмов.
10. Пружинные аккумуляторы. Тенденция развития тормозного управления.

3. Презентация

Темы 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Презентация готовится на одну из следующих тем:

1. Упругие элементы подвесок.
2. Направляющие элементы подвесок грузовых автомобилей.
3. Дисковые тормозные механизмы.
4. Барабанные тормозные механизмы.
5. Пневматический тормозной привод.
6. Гидравлический тормозной привод.
7. Усилители тормозного привода.
8. Антиблокировочные системы.
9. Рулевые механизмы.
10. Рулевой привод.
11. Усилители рулевого управления.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Виды мостов, силы действующие на мост и расчетные схемы его нагружения.
2. Конструктивное исполнение отдельных элементов кузова.
3. Требования, предъявляемые к мостам. Расчет балки моста.
4. Внутренний шум автомобиля и пути его снижения.
5. Управляемые мосты. Расчет шкворней и поворотных цапф.
6. Разновидности конструкций кузовов легковых автомобилей.
7. Комбинированные мосты. Тенденции развития конструкций мостов.
8. Особенности расчета жесткой и податливой на кручение несущих систем.
9. Требования, предъявляемые к подвескам. Характеристика упругости подвески.
10. Нагрузки, действующие на раму. Упрощенный расчет рамы.
11. Выбор жесткости упругих элементов подвески.
12. Расчет гидронасоса усилителя рулевого управления.
13. Способы обеспечения нелинейной характеристики подвески.
14. Расчет барабанного тормоза. Тенденции развития тормозного управления.
15. Расчет листовых рессор подвески.
16. Основные мероприятия по обеспечению пассивной безопасности автомобиля.
17. Расчет пружин и торсионов подвески.
18. Использование при расчете рам и кузовов метода конечных элементов.
19. Расчет пневматических и гидропневматических упругих элементов.
20. Тенденции развития рам и кузовов.
21. Расчет направляющих устройств независимой подвески.
22. Особенности определения нагрузок, действующих на кузова легкового автомобиля и авто-буса.
23. Расчет направляющих устройств балансирной подвески.
24. Анализ различных компоновочных схем гидроусилителя.
25. Амортизаторы и их характеристики.
26. Расчет устройств, обеспечивающих включение усилителя.
27. Амплитудно-частотные характеристики подвески.
28. Особенности определения размеров силового цилиндра усилителя рулевого управления.
29. Определение основных геометрических размеров гидравлических амортизаторов.
30. Требования, предъявляемые к рулевым управлениям. Специальные типы рулевого привода.
31. Основные оценочные параметры рулевого управления.

32. Стабилизаторы поперечной устойчивости. Способы повышения угловой жесткости подвески.
33. Установление расчетных нагрузок для расчета рулевого управления.
34. Регуляторы тормозных сил. Статические и динамические регуляторы тормозов, их характеристики.
35. Конструирование и расчет червячно-роликowego рулевого механизма.
36. Регуляторы положения кузова. Перспективы развития подвесок.
37. Особенности конструирования и расчета рулевого механизма типа ?винт шариковая гайка - рейка - сектор?.
38. Требования, предъявляемые к колесам и шинам. Типы колесных движителей.
39. Особенности конструирования и расчета реечных рулевых механизмов.
40. Требования, предъявляемые к тормозному управлению. Классификация барабанно-колодочных тормозных механизмов.
41. Основы конструирования колес. Типы ободьев и ступиц колес.
42. Определение потребных тормозных моментов, исходя из условий максимальной эффективности торможения.
43. Рулевые приводы. Кинематический и прочностной расчет рулевого привода без усилителя.
44. Классификация и маркировка шин. Методика подбора шин.
45. Особенности конструирования и расчета дискового тормоза.
46. Балансировка колес и их маркировка. Тенденции развития колесных движителей.
47. Влияние шины на колебания поддресоренных и поддресоренных масс. Критическая скорость колесного движителя.
48. Определение теплонапряженности тормозных механизмов. Антиблокировочные устройства.
49. Тормозные приводы. Конструирование и расчет пневматического привода.
50. Травмобезопасные рулевые колонки, особенности их конструирования и расчета

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
Семестр 7			
Текущий контроль			
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	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	3	20

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	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
Семестр 8			
Текущий контроль			
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	20
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.	2	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
Экзамен	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
Семестр 9			
Текущий контроль			
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	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	3	20
Экзамен	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)

БиблиоРоссика - <http://www.bibliorossica.com/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Студенческая электронная библиотека - <http://www.studentlibrary.ru>

Электронно-библиотечная система Издательства Лань - <http://lanbook.com/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция (лат. lectio ? чтение) ? устное систематическое и последовательное изложение материала по какой-либо проблеме, методу, теме вопроса и т. д. На лекциях обучающимся даются современные, целостные, взаимосвязанные знания, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме. Лекции обеспечивают творческую работу студентов совместно с преподавателем и воспитывают у студентов профессионально-деловые качества, любовь к предмету, развивают у них самостоятельное творческое мышление. Лекции призваны вызывать у студентов необходимый интерес, давать направление для самостоятельной работы.
практические занятия	Работа на практических занятиях предполагает активное участие в решении поставленных вопросов, выдвинутых в рамках задания. Практические занятия являются эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Практические занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. Выполняются в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям. Каждая работа выполняется индивидуально, написанием необходимого отчета и выводов по работе. Каждая практическая работа подлежит защите.
лабораторные работы	Работа на лабораторных работах предполагает активное участие в проведение экспериментальной части лабораторной работы, описанной в рамках задания. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на указанные вопросы и группировать информацию вокруг них, выполняя схемы, виды проекций, наброски и зарисовки. Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. Выполняются в соответствии с методическими указаниями (лабораторным практикумом). Каждая работа выполняется в составе подгруппы или группы с последующей обработкой результатов работы, написанием необходимого отчета и выводов по работе. Каждая лабораторная работа подлежит защите.
самостоятельная работа	Самостоятельная домашняя работа и задания могут быть индивидуальными и общими. Индивидуальные задания должны быть представлены преподавателю и (при необходимости) защищены до окончания учебного курса, но не позднее, чем за две недели до экзаменационной сессии, иначе баллы за их оценки будут снижены вдвое. Виды, тематика, методические рекомендации и критерии оценки письменных индивидуальных работ определяется отдельными методическими рекомендациями кафедр. По результатам выполнения и обсуждения индивидуального задания студенту выставляется соответствующее количество баллов, которые учитываются при выставлении итоговой оценки по учебной дисциплине.

Вид работ	Методические рекомендации
письменная работа	Письменная работа представляет собой выполнение расчетов узлов автомобиля в соответствии с выданным заданием. Письменные работы призваны систематизировать и закрепить теоретический материал, изученный на лекциях. Выполняя письменную работу студенты учатся работать с основной и дополнительной литературой. Работа оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД.
устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.
презентация	Презентация (от лат. praesentatio - представление) - документ или комплект документов, предназначенный для представления чего-либо (организации, проекта, продукта и т. п.). Цель презентации - донести до аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной форме. Оценивается уровень подготовки по теме презентации, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.
экзамен	Основными формами учета (контроля) успеваемости и знаний студентов являются зачеты и экзамены. Существуют общепринятые правила подготовки и сдачи студентами зачетов и экзаменов в период проведения экзаменационных сессий. Готовиться к зачетам и экзаменам необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра: вся работа студента на лекциях, семинарских занятиях, консультациях, а также написание рефератов и выполнение курсовых работ и т.п. - это и есть этапы подготовки студента к зачетам и экзаменам. Подготовка к сессии должна быть нацелена не столько на приобретение новых знаний, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить в памяти, для чего ему надо использовать учебники, лекции, консультации, курсовые работы, рефераты и т.п., а также методические пособия и различного рода руководства. Повторение необходимо производить по разделам, темам. Зачеты и экзамены предусматривают следующую цель: оценить знания студента по предмету, их прочность, развитие творческого мышления, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их на практике и т.п. Зачеты, как правило, служат формой проверки устного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, а также формой проверки прохождения производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться как по дисциплинам в целом, так и по отдельным их частям. Студенты обязаны сдать все экзамены и зачеты в строгом соответствии с учебными планами и учебными программами. В каждом билете на экзамен содержится 2 вопроса. На зачете также студенту необходимо ответить на 2 вопроса по тематике дисциплины.

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.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

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.Б.20 Конструирование и расчет 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: 2018

Основная литература:

1. Карташевич А. Н. Тракторы и автомобили. Конструкция [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Карташевич. - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2013. - 313 с. - ISBN 978-5-16-006882-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=412187>.
2. Песков В. И. Конструкция автомобильных трансмиссий [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Песков. - Москва: Издательство 'ФОРУМ', 2013. - 144 с.- ДЛ Я СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 978-5-91134-748-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=406092>.
3. Карташевич А. Н. Диагностирование автомобилей. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Карташевич. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 208 с. - ISBN 978-5-16-004864-2. ; <http://znanium.com/go.php?id=389885>.

Дополнительная литература:

1. Тюняев А. В. Основы конструирования деталей машин. Литые детали [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Тюняев. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - ISBN 978-5-8114-1513-7. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30429.
2. Лукин П. П. Конструирование и расчет автомобиля [Текст] : учебник для вузов / П. П. Лукин, Г. А. Гаспарянц, В. Ф. Родионов. - Москва : Машиностроение, 1984.- 376 с. : ил. - (Для вузов) .- Гриф МО .- В пер .- Библиогр.: с.372 .- Предм. указ.: с. 373-374 .- 1-30 : 7-00. (63 экз.)
3. Кутьков Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства [Электронный ресурс] : Учебник / Кутьков Г. М. - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2014. - 506 с. - ISBN 978-5-16-006053-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=359187>.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.20 Конструирование и расчет 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: 2018

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.