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

Конструкция автомобилей Б1.В.ОД.9

Направление подготовки: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы
Профиль подготовки: Автомобили
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017
Автор(ы): Мавлеев И.Р.
Рецензент(ы): Цыбунов Э.Н.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Валеев Д. Х.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Набережные Челны
2019

Содержание

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

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

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

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

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) с 01.03.2019 Мавлеев И.Р. (Кафедра автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна, Автомобильное отделение), IIRMavleev@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК-2	способностью осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования
ПК-3	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов
ПК-4	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов

Выпускник, освоивший дисциплину:

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 в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.9 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы (Автомобили)" и относится к обязательным дисциплинам.
Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5, 6 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 14 зачетных(ые) единиц(ы) на 504 часа(ов).

Контактная работа - 162 часа(ов), в том числе лекции - 72 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 90 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 234 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре; экзамен в 5 семестре; экзамен в 6 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. Назначение, типы, области применения ДВС.	4	2	0	2	9
2.	Тема 2. Назначение, принцип действия и конструкции кривошипно-шатунного механизма. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ.	4	2	0	2	9
3.	Тема 3. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ.	4	2	0	2	9
4.	Тема 4. Назначение системы охлаждения двигателя.	4	2	0	2	9
5.	Тема 5. Система питания бензиновых двигателей.	4	2	0	2	9
6.	Тема 6. Система питания дизелей.	4	2	0	2	9
7.	Тема 7. Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы.	4	2	0	2	9
8.	Тема 8. Сцепление. Назначение и классификация сцеплений.	4	2	0	2	9
9.	Тема 9. Коробка передач. Назначение и классификация коробок передач.	4	2	0	2	9
10.	Тема 10. Назначение раздаточных коробок. Назначение карданных передач.	4	2	0	2	9
11.	Тема 11. Назначение, классификация и конструкции мостов.	4	2	0	2	9
12.	Тема 12. Назначение главных передач. Классификация главных передач.	4	2	0	2	9
13.	Тема 13. Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин.	4	3	0	3	9
14.	Тема 14. Назначение, требования, классификация тормозных систем.	4	3	0	3	9
15.	Тема 15. Назначение подвески и её функциональные элементы.	4	3	0	3	9
16.	Тема 16. Назначение, классификация несущей системы. Назначение колес, требования, предъявляемые к колесам, и их классификация.	4	3	0	3	9
17.	Тема 17. Введение.	5	3	0	3	6
18.	Тема 18. Нагрузочные и расчетные режимы.	5	3	0	3	6
19.	Тема 19. Конструирование и расчет сцеплений.	5	3	0	3	6
20.	Тема 20. Конструирование и расчет коробок передач и раздаточных коробок.	5	3	0	3	6
21.	Тема 21. Конструирование и расчет бесступенчатых передач.	5	3	0	3	6

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
22.	Тема 22. Конструирование и расчет карданных передач.	5	3	0	3	6
23.	Тема 23. Конструирование и расчет главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес.	6	3	0	6	9
24.	Тема 24. Конструирование и расчет мостов.	6	3	0	6	9
25.	Тема 25. Конструирование и расчет подвески.	6	3	0	6	9
26.	Тема 26. Конструирование и расчет тормозного управления.	6	3	0	6	9
27.	Тема 27. Конструирование и расчет рулевого управления.	6	3	0	6	9
28.	Тема 28. Конструирование и расчет рам и кузовов.	6	3	0	6	9
	Итого		72	0	90	234

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Назначение, типы, области применения ДВС.

Введение. Отечественная автомобильная промышленность и перспективы ее развития. Повышение качества, надежности и технического уровня автомобилей. Влияние автомобиля на окружающую среду. Назначение, типы, области применения ДВС. Двигатели с внешним и внутренним смесеобразованием. Основные параметры ДВС. Рабочие циклы и такты четырехтактного и двухтактного ДВС. Общее устройство, механизмы и системы ДВС. Роторно-поршневые двигатели: принцип работы и особенности конструкции. Газотурбинные двигатели: схемы и принцип работы. Топливные элементы и комбинированные энергетические установки.

Тема 2. Назначение, принцип действия и конструкции кривошипно-шатунного механизма. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ.

Назначение, принцип действия и конструкции кривошипно-шатунного механизма. Подвижные детали КШМ (поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, шатуны, коленчатые валы) и неподвижные. Картеры. Блоки. Гильзы цилиндров сухие и мокрые. Особенности конструкции картеров и цилиндров двигателей с воздушным охлаждением. Головки цилиндров общие и индивидуальные.

Тема 3. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ.

Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ. Нижнеклапанные и верхнеклапанные ГРМ. Конструкции основных деталей ГРМ (клапаны впускные, выпускные, клапанные пружины, направляющие втулки, сёдла клапанов, коромысла, штанги, толкатели). Способы обеспечения проворачивания клапанов. Приводы распределительных валов. Механизмы с одним и двумя распределительными валами.

Тема 4. Назначение системы охлаждения двигателя.

Назначение системы охлаждения двигателя. Схемы систем жидкостного и воздушного охлаждения. Жидкостные системы открытого и закрытого типов. Большой и малый круг циркуляции охлаждающей жидкости. Конструкции основных составляющих жидкостных систем охлаждения (радиатор, вентилятор, термостат, насос, расширительный бачок). Способы регулирования теплового состояния двигателей воздушного охлаждения. Назначение и классификация систем смазки. Масляные насосы, маслоприёмники. Фильтры грубой и тонкой очистки масла. Клапаны системы смазки. Охладители масла, места их расположения. Приборы контроля.

Тема 5. Система питания бензиновых двигателей.

Система питания бензиновых двигателей. Состав горючей смеси и коэффициент избытка воздуха. Схемы и элементы систем питания. Устройство, принцип работы и характеристика простейшего карбюратора. Идеальная характеристика карбюратора. Способы компенсации состава горючей смеси. Схемы основных топливодозирующих систем карбюратора. Пусковые устройства, экономайзеры, эконостаты, ускорительные насосы.

Схемы систем питания двигателей сжатым и сжиженным газами. Баллоны для сжатого и сжиженного газов, редукторы, смесители, подогреватели и испарители. Требования к агрегатам систем питания газовых двигателей.

Тема 6. Система питания дизелей.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Системы питания с электронным управлением и впрыском топлива. Расположение и конструкция форсунок. Ограничители максимальной частоты вращения двигателя. Топливные насосы, фильтры. Каталитический нейтрализатор, топливная рампа, ресивер, адсорбер, датчики.

Система питания дизелей. Способы смесеобразования в дизелях. Неразделённые камеры сгорания ? объёмное, объёмно-плёночное и пристеночное смесеобразование. Разделённые камеры сгорания - вихревые камеры и предкамеры. Схемы топливных систем. Топливоподкачивающие насосы, фильтры грубой и тонкой очистки топлива, насосы высокого давления, форсунки и насос-форсунки, корректоры механические и пневматические, муфты автоматического изменения угла опережения впрыска топлива. Работа секций насоса распределительного типа и многосекционного насоса с открытым и закрытым корпусом. Форсунки. Воздухоочистители. Назначение и схемы наддува дизелей.

Тема 7. Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы.

Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы. Понятия о механических, гидромеханических, гидростатических и электрических передачах. Общее устройство и назначение трансмиссии. Кинематические схемы и назначение агрегатов трансмиссии. Требования, предъявляемые к трансмиссии. Классификация трансмиссий.

Тема 8. Сцепление. Назначение и классификация 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 9. Коробка передач. Назначение и классификация коробок передач.

Коробка передач. Назначение и классификация коробок передач. Конструкции двух вальных и трех вальных коробок передач, конструкции синхронизаторов. Многоступенчатые коробки передач. Назначение и конструкция делителя и демультипликатора. Механизмы переключения передач. Способы смазки коробок. Понятия о гидромеханической и бесступенчатой передачах. Вариаторы.

Тема 10. Назначение раздаточных коробок. Назначение карданных передач.

Назначение раздаточных коробок. Блокированные и дифференциальные схемы трансмиссий, их свойства. Конструктивные схемы раздаточных коробок, особенности их работы. Механизмы управления раздаточными коробками. Коробки отбора мощности.

Назначение карданных передач. Карданные шарниры неравных угловых скоростей. Карданные валы. Компенсация осевого перемещения деталей карданной передачи. Шарниры равных угловых скоростей (сдвоенные, кулачковые, шариковые). Особенности работы карданной передачи в приводе ведущих колес.

Тема 11. Назначение, классификация и конструкции мостов.

Назначение, классификация и конструкции мостов (управляемых, ведущих, комбинированных, поддерживающих). Требования, предъявляемые к мостам. Полуоси, применяемые в приводе ведущих мостов. Виды мостов. Требования, предъявляемые к мостам. Конструкции мостов грузовых и легковых автомобилей. Конструкции поддерживающих мостов.

Тема 12. Назначение главных передач. Классификация главных передач.

Назначение главных передач. Классификация главных передач. Свойства одинарных главных передач. Свойства двойных главных передач. Разнесенные главные передачи. Смазка главных передач. Назначение, классификация и конструкции дифференциалов (шестеренчатые, кулачковые, червячные). Дифференциалы. Вязкостные муфты.

Тема 13. Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин.

Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин. Классификация рулевых механизмов. Рулевые приводы. Особенности кинематики рулевых приводов. Классификация и конструкции рулевых приводов, схемы рулевых трапеций. Углы установки и стабилизации управляемых колес (развал, схождение). Усилители рулевого управления: назначение, требования, конструкции, работа.

Тема 14. Назначение, требования, классификация тормозных систем.

Назначение, требования, классификация тормозных систем. Способы повышения надёжности тормозной системы. Конструкции, свойства, области применения и работа тормозных приводов. Усилители, регуляторы тормозных сил. Тормозные механизмы: классификация, конструкции, работа. Тормозные системы автопоездов. Антиблокировочная система (АБС).

Тема 15. Назначение подвески и её функциональные элементы.

Назначение подвески и её функциональные элементы. Требования к подвеске. Упругие элементы подвесок, их виды, свойства и области применения. Классификация и кинематика направляющих устройств. Гасящие устройства: назначение, классификация, характеристики, конструкции. Амортизаторы, их конструкции и принцип работы. Балансирные подвески, особенности работы и области применения.

Тема 16. Назначение, классификация несущей системы. Назначение колес, требования, предъявляемые к колесам, и их классификация.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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.

Тема 17. 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 18. 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 19. 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 20. Конструирование и расчет коробок передач и раздаточных коробок.

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. 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. Автоматизация управления ступенчатыми коробками передач. Основы конструирования планетарных коробок передач. Элементы конструкции планетарных коробок передач.

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

Тема 21. 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 22. 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 23. Конструирование и расчет главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес.

Конструирование и расчет главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес.

Требования, предъявляемые к главным передачам. Основные компоновочные схемы главных передач. Расчет шестерен главной передачи. Расчет валов и подшипников главной передачи. Смазка главной передачи. Требования, предъявляемые к дифференциалам. Оптимальный коэффициент блокировки дифференциала. Классификация дифференциалов. Расчет шестеренчатого дифференциала. Расчет кулачкового дифференциала. Вязкостные муфты.

Требования, предъявляемые к приводу ведущих колес. Типы полуосей и методика их расчета. Подбор подшипников ведущих колес.

Тенденции развития главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес.

Тема 24. 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 25. 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 26. Конструирование и расчет тормозного управления.

Конструирование и расчет тормозного управления.

Требования, предъявляемые к тормозному управлению. Классификация тормозных механизмов. Определение потребных тормозных моментов, исходя из условий максимальной эффективности торможения. Расчет барабанного тормоза. Расчет дискового тормоза. Определение теплонапряженности тормозных механизмов. 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 27. Конструирование и расчет рулевого управления.

Конструирование и расчет рулевого управления.

Требования, предъявляемые к рулевым управлениям. Оценочные параметры рулевого управления. Установление расчетных нагрузок для расчета рулевого управления. Типы рулевых механизмов и анализ областей их применения. Конструирование и расчет рулевых механизмов типа: ?червяк-ролик?, ?винт-гайка-сектор?, ?шестерня-рейка?. 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 28. 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"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

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

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

электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM" - http://znanium.com/

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 4			
	Текущий контроль		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Лабораторные работы	ПК-2 , ПК-3 , ПК-4 , ОПК-2	1. Введение. Назначение, типы, области применения ДВС. 2. Назначение, принцип действия и конструкции кривошипно-шатунного механизма. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ. 3. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ. 4. Назначение системы охлаждения двигателя. 5. Система питания бензиновых двигателей. 6. Система питания дизелей. 7. Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы. 8. Сцепление. Назначение и классификация сцеплений. 9. Коробка передач. Назначение и классификация коробок передач. 10. Назначение раздаточных коробок. Назначение карданных передач. 11. Назначение, классификация и конструкции мостов. 12. Назначение главных передач. Классификация главных передач. 13. Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин. 14. Назначение, требования, классификация тормозных систем. 15. Назначение подвески и её функциональные элементы. 16. Назначение, классификация несущей системы. Назначение колес, требования, предъявляемые к колесам, и их классификация.
2	Письменная работа	ОПК-2 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-4	1. Введение. Назначение, типы, области применения ДВС. 2. Назначение, принцип действия и конструкции кривошипно-шатунного механизма. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ. 3. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ. 4. Назначение системы охлаждения двигателя. 5. Система питания бензиновых двигателей. 6. Система питания дизелей. 7. Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы. 8. Сцепление. Назначение и классификация сцеплений. 9. Коробка передач. Назначение и классификация коробок передач. 10. Назначение раздаточных коробок. Назначение карданных передач. 11. Назначение, классификация и конструкции мостов. 12. Назначение главных передач. Классификация главных передач. 13. Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин. 14. Назначение, требования, классификация тормозных систем. 15. Назначение подвески и её функциональные элементы. 16. Назначение, классификация несущей системы. Назначение колес, требования, предъявляемые к колесам, и их классификация.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Устный опрос	ОПК-2 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-4	1. Введение. Назначение, типы, области применения ДВС. 2. Назначение, принцип действия и конструкции кривошипно-шатунного механизма. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ. 3. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ. 4. Назначение системы охлаждения двигателя. 5. Система питания бензиновых двигателей. 6. Система питания дизелей. 7. Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы. 8. Сцепление. Назначение и классификация сцеплений. 9. Коробка передач. Назначение и классификация коробок передач. 10. Назначение раздаточных коробок. Назначение карданных передач. 11. Назначение, классификация и конструкции мостов. 12. Назначение главных передач. Классификация главных передач. 13. Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин. 14. Назначение, требования, классификация тормозных систем. 15. Назначение подвески и её функциональные элементы. 16. Назначение, классификация несущей системы. Назначение колес, требования, предъявляемые к колесам, и их классификация.
	Экзамен		
Семестр 5			
	Текущий контроль		
1	Письменная работа	ОПК-2 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-4	17. Введение. 18. Нагрузочные и расчетные режимы. 19. Конструирование и расчет сцеплений. 20. Конструирование и расчет коробок передач и раздаточных коробок. 21. Конструирование и расчет бесступенчатых передач. 22. Конструирование и расчет карданных передач.
2	Лабораторные работы	ОПК-2 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-4	17. Введение. 18. Нагрузочные и расчетные режимы. 19. Конструирование и расчет сцеплений. 20. Конструирование и расчет коробок передач и раздаточных коробок. 21. Конструирование и расчет бесступенчатых передач. 22. Конструирование и расчет карданных передач.
3	Устный опрос	ОПК-2 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-4	17. Введение. 18. Нагрузочные и расчетные режимы. 19. Конструирование и расчет сцеплений. 20. Конструирование и расчет коробок передач и раздаточных коробок. 21. Конструирование и расчет бесступенчатых передач. 22. Конструирование и расчет карданных передач.
	Экзамен		
Семестр 6			
	Текущий контроль		
1	Письменная работа	ОПК-2 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-4	23. Конструирование и расчет главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес. 24. Конструирование и расчет мостов. 25. Конструирование и расчет подвески. 26. Конструирование и расчет тормозного управления. 27. Конструирование и расчет рулевого управления. 28. Конструирование и расчет рам и кузовов.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Курсовая работа по дисциплине	ОПК-2 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-4	23. Конструирование и расчет главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес. 24. Конструирование и расчет мостов. 25. Конструирование и расчет подвески. 26. Конструирование и расчет тормозного управления. 27. Конструирование и расчет рулевого управления. 28. Конструирование и расчет рам и кузовов.
3	Лабораторные работы	ОПК-2 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-4	23. Конструирование и расчет главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес. 24. Конструирование и расчет мостов. 25. Конструирование и расчет подвески. 26. Конструирование и расчет тормозного управления. 27. Конструирование и расчет рулевого управления. 28. Конструирование и расчет рам и кузовов.
	Экзамен		

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 4					
Текущий контроль					
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
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 серьёзные 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.	2

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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 5					
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 серьёзные 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.**	
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
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 6					
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 серьёзные 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
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	2
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.	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.	

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 4

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Лабораторные работы оформляется по пройденным темам.

Требования к оформлению - согласно ЕСКД.

Отчет должен содержать схемы и расчеты.

Темы работ:

1. Назначение, принцип действия и конструкции кривошипно-шатунного механизма.
2. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ.
3. Назначение системы охлаждения двигателя.
4. Система питания бензиновых двигателей.
5. Система питания дизелей.
6. Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы.
7. Сцепление. Назначение и классификация сцеплений.
8. Коробка передач. Назначение и классификация коробок передач.
9. Назначение раздаточных коробок. Назначение карданных передач.
10. Назначение, классификация и конструкции мостов.
11. Назначение главных передач. Классификация главных передач.
12. Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин
13. Назначение, требования, классификация тормозных систем.
14. Назначение подвески и её функциональные элементы.
15. Назначение, классификация несущей системы. Назначение колес, требования, предъявляемые к колесам, и их классификация.

2. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Письменная работы оформляется по выданному заданию.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Устный опрос проводится по следующим темам:

1. Назначение, типы, области применения ДВС.
2. Назначение, принцип действия и конструкции кривошипно-шатунного механизма. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ.
3. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ.
4. Назначение системы охлаждения двигателя.
5. Система питания бензиновых двигателей.
6. Система питания дизелей.
7. Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы.
8. Сцепление. Назначение и классификация сцеплений.
9. Коробка передач. Назначение и классификация коробок передач.
10. Назначение раздаточных коробок. Назначение карданных передач.
11. Назначение, классификация и конструкции мостов.
12. Назначение главных передач. Классификация главных передач.
13. Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин.
14. Назначение, требования, классификация тормозных систем.
15. Назначение подвески и её функциональные элементы.
16. Назначение, классификация несущей системы. Назначение колес, требования, предъявляемые к колесам, и их классификация.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Назначение, типы, области применения ДВС. Основные параметры двигателей.
2. Классификация транспортных средств.
3. Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы трансмиссий.
4. Рабочие процессы и циклы 4-х тактного двигателя.
5. Рабочие процессы и циклы 2-х тактного двигателя.
6. Назначение, принцип действия, конструкция кривошипно- шатунного механизма. Составляющие КШМ.
7. Назначение, принцип действия, конструкция нижнеклапанного механизма газораспределения. Составляющие ГРМ.
8. Назначение, принцип действия, конструкция верхнеклапанного механизма газораспределения. Составляющие ГРМ.
9. Ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя.
10. Назначение, принцип действия, конструкция всережимного регулятора.
11. Наддув двигателей внутреннего сгорания. Устройство турбокомпрессора.
12. Системы выпуска отработавших газов. Вентиляция картерного пространства.
13. Назначение, принцип действия, конструкция жидкостной системы охлаждения закрытого типа. Составляющие системы.
14. Муфта автоматического изменения частоты вращения вентилятора.
15. Назначение, принцип действия, конструкция системы смазки. Составляющие системы смазки. Способы смазки.
16. Назначение, принцип действия, конструкция карбюратора. Системы карбюратора.
17. Назначение, принцип действия, конструкция системы питания дизелей. Составляющие системы питания.
18. Способы смесеобразования в дизелях (объемное, объемно- пленочное, пристеночное).
19. Назначение, принцип действия, конструкция ТННД и ТНВД.
20. Назначение, принцип действия, конструкция муфты автоматического изменения угла опережения впрыска топлива.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

21. Назначение, принцип действия, конструкция открытых и закрытых форсунок.
22. Назначение, принцип действия, конструкция фильтрующих устройств системы питания.
23. Система питания двигателей сжиженным газом. Составляющие системы.
24. Система питания двигателей сжатым газом. Составляющие системы.
25. Назначение, классификация сцеплений. Требования, предъявляемые к сцеплениям.
26. Назначение, конструкция, принцип действия однодискового сцепления.
27. Назначение, конструкция, принцип действия двухдисковых сцеплений.
28. Применяемые нажимные пружины. Фрикционные материалы накладок.
29. Конструкция гидравлического привода сцепления.

Семестр 5

Текущий контроль

1. Письменная работа

Темы 17, 18, 19, 20, 21, 22

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. Лабораторные работы

Темы 17, 18, 19, 20, 21, 22

Лабораторные работы выполняются по вариантам, согласно методическим указаниям.

Варианты:

1. Определение характеристик фрикционного сцепления с коэффициентом трения 0.3.
2. Определение характеристик фрикционного сцепления с коэффициентом трения 0.4.
3. Определение характеристик фрикционного сцепления с коэффициентом трения 0.35.
4. Определение характеристик фрикционного сцепления с коэффициентом трения 0.45.
5. Определение характеристик полуоси автомобиля ВАЗ-2107.
6. Определение характеристик полуоси автомобиля КАМАЗ-4308.
7. Определение характеристик полуоси автомобиля ГАЗ-3110.
8. Определение характеристик полуоси автомобиля УАЗ-469.
9. Определение характеристик карданной передачи автомобиля ВАЗ-2107.
10. Определение характеристик карданной передачи автомобиля КАМАЗ-6520.

3. Устный опрос

Темы 17, 18, 19, 20, 21, 22

Устный опрос проводится по следующим темам:

1. Нагрузочные и расчетные режимы.
2. Конструирование и расчет сцеплений.
3. Конструирование и расчет коробок передач и раздаточных коробок.
4. Конструирование и расчет бесступенчатых передач.
5. Конструирование и расчет карданных передач.
6. Понятия о гидромеханической и бесступенчатой передачах.
7. Вариаторы.
8. Коробки отбора мощности.
9. Карданные шарниры неравных угловых скоростей.
10. Многоступенчатые коробки передач.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Конструкция червячных рулевых механизмов.
2. Конструкция винторычажных рулевых механизмов.

3. Конструкция винтореечных рулевых механизмов.
4. Назначение, способы компоновки и конструкция усилителей рулевого управления.
5. Назначение несущих систем автомобилей и автобусов и их классификация. Виды кузовов.
6. Назначение и классификация колес автомобилей. Конструкция и обозначение шины. Типы рисунков протектора. Ободы.
7. Назначение, конструкция и области применения дисковых тормозных механизмов.
8. Назначение, конструкция и области применения барабанных тормозных механизмов. Виды разжимных устройств.
9. Назначение и конструкция регуляторов тормозных сил.
10. Назначение, конструкция, принцип действия карданных передач. Требования, предъявляемые к карданным передачам.
11. Назначение и классификация карданных шарниров.
12. Карданные шарниры неравных угловых скоростей. Кинематика карданных шарниров.
13. Карданные шарниры равных угловых скоростей. Существующие конструкции шарниров.
14. Назначение и классификация рулевого управления. Способы поворота транспортных средств. Общее устройство рулевого управления.
15. Назначение и конструкция рулевого привода. Рулевая трапеция.
16. Назначение и классификация рулевых механизмов. Конструкция шестеренчатых рулевых механизмов.
17. Назначение упругих элементов подвески. Устройство и области применения различных конструкций упругих элементов.
18. Конструкции и области применения независимых и полузависимых подвесок.
19. Конструкции и области применения зависимых подвесок.
20. Назначение тормозного управления. Требования, предъявляемые к тормозным управлениям. Виды тормозных управлений.
21. Назначение, схемы и области применения механических тормозных приводов.
22. Конструкции механического привода сцепления.
23. Назначение, схемы и области применения пневматических тормозных приводов.
24. Назначение, схемы и области применения гидравлических тормозных приводов.
25. Назначение, классификация сцеплений. Требования, предъявляемые к сцеплениям.
26. Назначение, конструкция, принцип действия однодискового сцепления.
27. Назначение, конструкция, принцип действия двухдисковых сцеплений.
28. Применяемые нажимные пружины. Фрикционные материалы накладок.
29. Конструкция гидравлического привода сцепления.
30. Назначение, классификация коробок передач. Требования, предъявляемые к коробкам передач.
31. Конструкции двухвальных коробок передач. Способы и механизм переключения передач. Смазка коробок.
32. Конструкции трехвальных коробок передач. Способы и механизм переключения передач.
33. Назначение, конструкции и принцип действия синхронизаторов коробок передач.
34. Назначение, конструкции и принципы действия делителей и демультипликаторов.
35. Назначение, классификация и конструкции раздаточных коробок. Механизмы управления раздаточными коробками.
36. Назначение, конструкции и области применения одинарных главных передач.
37. Назначение, конструкции и области применения двойных центральных главных передач.
38. Назначение, конструкции и область применения двойных разнесенных и двухступенчатых главных передач.
39. Назначение, классификация и конструкции дифференциалов.
40. Назначение, классификация и конструкции мостов. Типы применяемых полуосей.
41. Назначение подвески автомобиля. Требования, предъявляемые к подвеске.
42. Конструкция и области применения балансирных подвесок.
43. Назначение и конструкция однотрубных и двухтрубных амортизаторов.
44. Назначение направляющих устройств. Устройство и области применения различных конструкций направляющих устройств.
45. Конструкция пневматического и пневмогидравлического усилителей привода сцепления.
46. Гидровакуумный и вакуумный усилители.

Семестр 6

Текущий контроль

1. Письменная работа

Темы 23, 24, 25, 26, 27, 28

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. Курсовая работа по дисциплине

Темы 23, 24, 25, 26, 27, 28

Курсовая работа выполняется по заданию, выданного руководителем.

Работа должна содержать расчеты проектируемого узла транспортного средства.

Расчеты должна снабжаться схемами.

К пояснительной записке необходимо выполнить чертежи узла.

Минимальный объем чертежей составляет 3 формата А1.

Темы курсовых проектов:

1. Разработка дискового тормозного механизма грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 4х2
2. Разработка коробки передач грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 6х4
3. Разработка двухдискового сцепления грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 6х4
4. Разработка раздаточной коробки грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 6х6
5. Разработка рулевого управления грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 4х2
6. Разработка пневматической подвески грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 6х4
7. Разработка карданной передачи грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 6х4
8. Разработка фрикционного сцепления грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 4х2
9. Разработка рессорной подвески грузового автомобиля категории N2 колесной формулой 4х2
10. Разработка ходоуменьшителя грузового автомобиля категории N2 колесной формулой 4х4
11. Разработка дискового тормозного механизма грузового автомобиля категории N2 колесной формулой 4х2
12. Разработка раздаточной коробки грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 4х4
13. Разработка барабанного тормозного механизма грузового автомобиля категории N3 колесной формулой 6х4

3. Лабораторные работы

Темы 23, 24, 25, 26, 27, 28

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.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Отечественная автомобильная промышленность и перспективы ее развития.
2. Типы полуосей и методика их расчета.
3. Повышение качества, надежности и технического уровня автомобилей.
4. Особенности подбора подшипников ведущих колес.
5. Влияние автомобиля на окружающую среду.
6. Методика расчета шестеренчатого дифференциала.
7. Общие принципы конструирования. Системный подход к конструированию автомобиля.
8. Методика расчета кулачкового дифференциала.
9. Нагрузочные режимы механизмов автомобиля в различных условиях эксплуатации.
10. Расчет шестерен главной передачи.
11. Методика расчета деталей шасси на статическую прочность.
12. Требования, предъявленные к главным передачам. Основные компоновочные схемы главных передач.

13. Методика расчета деталей шасси на усталостную прочность.
14. Требования, предъявляемые к дифференциалам. Классификация дифференциалов.
15. Вероятностные методы расчета деталей автомобиля на прочность.
16. Методы повышения жесткости главной передачи.
17. Основы применения метода конечных элементов при расчете деталей автомобиля.
18. Тенденция развития главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес.
19. Анализ динамических нагрузок в трансмиссии. Расчет максимальных динамических нагрузок в трансмиссии.
20. Вязкостные муфты. Оптимальный коэффициент блокировки дифференциала.
21. Определение основных параметров ведомого диска фрикционного сцепления.
22. Смазка агрегатов трансмиссии.
23. Определение основных размеров нажимных пружин фрикционных сцеплений.
24. Требования, предъявляемые к карданным передачам. Кинематика карданных шарниров.
25. Определение основных размеров ведущих и нажимных дисков.
26. Критическая частота вращения карданной передачи.
27. Демпферы крутильных колебаний, их характеристики и расчет основных параметров.
28. КПД карданных передач. Тенденция развития карданных передач.
29. Определение работы буксования и теплонапряженности сцеплений.
30. Балансировка карданных валов.
31. Приводы сцепления. Кинематический и прочностной расчет приводов сцепления.
32. Упругие муфты. Особенности расчета карданных передач с упругими опорами.
33. Усилители в приводе сцепления. Тенденция развития конструкций сцеплений.
34. Шарниры равных угловых скоростей. Методика подбора шарниров равных угловых скоростей.
35. Способы автоматизации сцеплений, электромагнитные сцепления. Гидромуфта.
36. Методика конструирования коробок передач с неподвижными осями валов.
37. Требования, предъявляемые к коробкам передач. Кинематический расчет коробки передач.
38. Способы регулирования гидрообъемных передач.
39. Классификация коробок передач. Силовой расчет коробки передач.
40. Выбор схемы и определение основных размеров гидротрансформатора, пути повышения его КПД.
41. Выбор схемы коробки передач и расчет основных параметров: межосевого расстояния, модуля, углов наклона и числа зубьев шестерен.
42. Требования, предъявляемые к бесступенчатым передачам. Классификация бесступенчатых передач.
43. Методы повышения прочности зубчатых колес, применяемые в автомобилестроении.
44. Конструирование и расчет основных узлов гидромеханических передач.
45. Гидрообъемные передачи. КПД гидрообъемной передачи и пути его повышения.
46. Определение основных геометрических размеров синхронизатора.
47. Расчет времени синхронизации и теплонапряженности синхронизатора.
48. Фрикционные передачи. Разновидности фрикционных передач. Регулирование фрикционных передач.
49. Особенности конструирования коробок передач с делителями.
50. Импульсные передачи. Тенденции развития и области применения импульсных передач.
51. Основы конструирования планетарных коробок передач. Основные элементы конструкции планетарных коробок передач.
52. Электрические передачи. Общие свойства электрических передач. Тенденции развития электрических передач.
53. Механизмы управления коробками передач. Автоматизация управления ступенчатыми коробками передач.
54. Электромотор-колесо. Расчет электрических передач.
55. Требования, предъявляемые к раздаточным коробкам. Выбор схемы и основы конструирования раздаточных коробок.
56. Построение физических моделей агрегатов и автомобиля для расчета динамических нагрузок.
57. Устройства, исключающие циркуляцию мощности.
58. Анализ динамических нагрузок, порождаемых неравномерностью работы двигателя. Резонансные крутильные колебания в трансмиссии.
59. Особенности расчета деталей раздаточной коробки. Тенденции развития коробок передач и раздаточных коробок.
60. Предварительный натяг подшипников главных передач.
61. Виды мостов, силы действующие на мост и расчетные схемы его нагружения.
62. Конструктивное исполнение отдельных элементов кузова.
63. Требование, предъявляемые к мостам. Расчет балки моста.
64. Внутренний шум автомобиля и пути его снижения.
65. Управляемые мосты. Расчет шкворней и поворотных цапф.
66. Разновидности конструкций кузовов легковых автомобилей.
67. Комбинированные мосты. Тенденции развития конструкций мостов.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

68. Особенности расчета жесткой и податливой на кручение несущих систем.
69. Требования, предъявляемые к подвескам. Характеристика упругости подвески.
70. Нагрузки, действующие на раму. Упрощенный расчет рамы.
71. Выбор жесткости упругих элементов подвески.
72. Расчет гидронасоса усилителя рулевого управления.
73. Способы обеспечения нелинейной характеристики подвески.
74. Расчет барабанного тормоза. Тенденции развития тормозного управления.
75. Расчет листовых рессор подвески.
76. Основные мероприятия по обеспечению пассивной безопасности автомобиля.
77. Расчет пружин и торсионов подвески.
78. Использование при расчете рам и кузовов метода конечных элементов.
79. Расчет пневматических и гидропневматических упругих элементов.
80. Тенденции развития рам и кузовов.
81. Расчет направляющих устройств независимой подвески.
82. Особенности определения нагрузок, действующих на кузова легкового автомобиля и автобуса.
83. Расчет направляющих устройств балансирной подвески.
84. Анализ различных компоновочных схем гидроусилителя.
85. Амортизаторы и их характеристики.
86. Расчет устройств, обеспечивающих включение усилителя.
87. Амплитудно-частотные характеристики подвески.
88. Особенности определения размеров силового цилиндра усилителя рулевого управления.
89. Определение основных геометрических размеров гидравлических амортизаторов.
90. Требования, предъявляемые к рулевым управлениям. Специальные типы рулевого привода.
91. Основные оценочные параметры рулевого управления.
92. Стабилизаторы поперечной устойчивости. Способы повышения угловой жесткости подвески.
93. Установление расчетных нагрузок для расчета рулевого управления.
94. Регуляторы тормозных сил. Статические и динамические регуляторы тормозов, их характеристики.
95. Конструирование и расчет червячно-роликового рулевого механизма.
96. Регуляторы положения кузова. Перспективы развития подвесок.
97. Особенности конструирования и расчета рулевого механизма типа ?винт шариковая гайка - рейка - сектор?.
98. Требования, предъявляемые к колесам и шинам. Типы колесных движителей.
99. Особенности конструирования и расчета реечных рулевых механизмов.
100. Требования, предъявляемые к тормозному управлению. Классификация барабанно-колодочных тормозных механизмов.
101. Основы конструирования колес. Типы ободьев и ступиц колес.
102. Определение потребных тормозных моментов, исходя из условий максимальной эффективности торможения.
103. Рулевые приводы. Кинематический и прочностной расчет рулевого привода без усилителя.
104. Классификация и маркировка шин. Методика подбора шин.
105. Особенности конструирования и расчета дискового тормоза.
106. Балансировка колес и их маркировка. Тенденции развития колесных движителей.
107. Влияние шины на колебания подрессоренных и неподрессоренных масс. Критическая скорость колесного движителя.
108. Определение теплонапряженности тормозных механизмов. Антиблокировочные устройства.
109. Тормозные приводы. Конструирование и расчет пневматического привода.
110. 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
Форма контроля	**Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**	**Этап**	**Количество баллов**
Семестр 4			
Текущий контроль			
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	20
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.	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 5			
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 6			
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	10

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	2	30
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.	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

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 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. Стуканов В. А. Устройство автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Стуканов. - Москва: Издательский Дом 'ФОРУМ', 2013. - 496 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0269-1. - Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=389614.

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.

7.2. 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. 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.

3. Карагодин В. И. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей [Текст] : учебное пособие для профессиональных учебных заведений / В. И. Карагодин, С. К. Шестопалов .- Москва : Транспорт, 2000 .- 223 с. : ил., табл .- Рек. МО .- Библиогр.: с. 221 .- ISBN 5-277-02209-0 : 38-00. (39 экз.)

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

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

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

Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM" - http://znanium.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.
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 кафедры. По результатам выполнения и обсуждения индивидуального задания студенту выставляется соответствующее количество баллов, которые учитываются при выставлении итоговой оценки по учебной дисциплине.
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.
письменная работа	Письменная работа представляет собой выполнение расчетов узлов автомобиля в соответствии с выданным заданием. Письменная работы призвана систематизировать и закрепить теоретический материал, изученный на лекциях. Выполняя письменную работу студенты учатся работать с основной и дополнительной литературой. Работа оформляется в соответствии требований ЕСКД.

Вид работ	Методические рекомендации
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 знании, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить и 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 но 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 па практике и т.п. Зачеты, как правило, служат формой проверки у спешного 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 содержатся 2 вопроса. На зачете также студенту необходимо ответить на 2 вопроса по тематике дисциплины.
курсовая работа по дисциплине	Курсовая работа выполняется по заданию, выданного руководителем. Работа должна содержать расчеты проектируемого узла транспортного средства. Расчеты должна снабжаться схемами. К пояснительной записке необходимо выполнить чертежи узла. Минимальный объем чертежей составляет 3 формата А1. Студенты обязаны сдать курсовые работы в строгом соответствии с учебными планами и учебными программами.

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

Освоение дисциплины "Конструкция автомобилей" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Браузер Mozilla Firefox

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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 "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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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.

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

Освоение дисциплины "Конструкция автомобилей" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

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 направлению 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы" и профилю подготовки Автомобили .