

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



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Конструирование и расчет наземных транспортно-технологических машин

Направление подготовки: 23.04.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль подготовки: Автомобили

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

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

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

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

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

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК10-	способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-6	способность разрабатывать, с использованием информационных технологий, проектную документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-7	способность разрабатывать технические условия на проектирование и составлять технические описания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-9	способность участвовать в разработке технической документации для изготовления наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

1. состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их техно-логического оборудования и комплексов на их базе;
2. постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе.

Должен уметь:

1. формулировать цели проекта, критерии и способы достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач при производстве и модернизации наземных транспортно-технологических машин их технологического оборудования и комплексов на их базе;
2. создавать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспорт-но-технологических машин;
3. разрабатывать с использованием информационных технологий, проектной документации для производства наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе.

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:

1. разрабатывать технические условия на проектирование и технических описаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
2. выбирать критерии оценки и сравнения проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, и конкурентоспособности;
3. планировать лабораторные, стендовые, полигонные, полевые и эксплуатационные испытания узлов и агрегатов транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и транспортно-технологических машин в целом.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.9 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.04.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы (Автомобили)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.
Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

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

Самостоятельная работа - 90 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 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. Практическое занятие ♦1. Расчет фрикционных сцеплений	2	0	2	0	10
2.	Тема 2. Практическое занятие ♦2. Расчет коробки передач	2	0	2	0	10
3.	Тема 3. Практическое занятие ♦3. Расчет раздаточной коробки	2	0	2	0	10
4.	Тема 4. Практическое занятие ♦4. Расчет карданной передачи	2	0	2	0	10
5.	Тема 5. Практическое занятие ♦5. Расчет главной передачи	2	0	2	0	10
6.	Тема 6. Практическое занятие ♦6. Расчет дифференциалов	2	0	2	0	10
7.	Тема 7. Практическое занятие ♦7. Расчет балки моста	2	0	2	0	10
8.	Тема 8. Практическое занятие ♦8. Расчет подвески, расчет тормозного управления, расчет рулевого управления	2	0	4	0	20
	Итого		0	18	0	90

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Практическое занятие ♦1. Расчет фрикционных сцеплений

Методика расчета деталей шасси на статическую прочность.

Методика расчета деталей шасси на усталостную прочность.

Основы применения метода конечных элементов при расчете деталей автомобиля.

Расчет сцепления, определение основных параметров фрикционных сцеплений.

Расчет нажимных пружин, ведущих и ведомых дисков.

Тема 2. Практическое занятие ♦2. Расчет коробки передач

Расчет основных параметров демпфера крутильных колебаний и определение его характеристик. Определение работы буксования и теплонапряженности сцеплений.

Кинематический и прочностной расчет приводов сцепления.

Расчет коробок передач. Кинематический и силовой расчет коробки передач. Расчет геометрических параметров синхронизатора.

Тема 3. Практическое занятие ♦3. Расчет раздаточной коробки

Расчет времени синхронизации и теплонапряженности синхронизатора. Расчет делителя в коробке передач. Расчет демультипликатора в КП.

Расчет планетарных коробок передач.

Расчет раздаточной коробки, определение основных размеров деталей раздаточных коробок. Кинематический и силовой расчет раздаточной коробки.

Тема 4. Практическое занятие ♦4. Расчет карданной передачи

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

Расчет электрических передач. Электромотор - колесо.

Расчет карданных передач. Расчет кинематики карданных шарниров.

Определение критической частоты вращения карданной передачи.

Тема 5. Практическое занятие ♦5. Расчет главной передачи

Расчет главных передач. Расчет шестерен главной передачи. Расчет валов и подшипников главной передачи.

Расчет шестеренчатого дифференциала, оптимальный коэффициент блокировки дифференциала. Расчет крестовины дифференциала. Расчет кулачкового дифференциала. Расчет вязкостной муфты. Расчет привода ведущих колес и полуосей.

Тема 6. Практическое занятие ♦6. Расчет дифференциалов

Расчет мостов, расчетные схемы его нагружения. Расчет балки моста, шкворней, поворотных цапф. Расчет подвески. Выбор жесткости упругих элементов подвески. Способы обеспечения нелинейной характеристики подвески. Расчет листовых рессор. Расчет пружин, торсионов.

Расчет пневматических и гидропневматических упругих элементов.

Тема 7. Практическое занятие ♦7. Расчет балки моста

Расчет колесного движителя. Расчет тормозного управления, определение потребных тормозных моментов, исходя из условий максимальной эффективности торможения.

Расчет барабанного тормозного механизма. Расчет дискового тормозного механизма. Определение теплонапряженности тормозных механизмов. Расчет тормозного привода без усилителя. Тормозные приводы с источниками энергии.

Тема 8. Практическое занятие ♦8. Расчет подвески, расчет тормозного управления, расчет рулевого управления

Расчет пневматического привода. Пружинные аккумуляторы. Расчет рулевых механизмов типа: винт-гайка-сектор. Расчет рулевых механизмов типа: шестерня-рейка.

Кинематический и прочностной расчет рулевого привода без усилителя.

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.

Расчет рам и кузовов. Нагрузки, действующие на несущую систему.

Особенности расчета жесткой и податливой на кручение несущих систем. Упрощенный расчет рамы. Расчет рам и кузовов методом конечных элементов.

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

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

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

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

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

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

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

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

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

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 2			
Текущий контроль			
1	Курсовая работа по дисциплине	ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК10-	1. Практическое занятие ♦1. Расчет фрикционных сцеплений 2. Практическое занятие ♦2. Расчет коробки передач 3. Практическое занятие ♦3. Расчет раздаточной коробки 4. Практическое занятие ♦4. Расчет карданной передачи 5. Практическое занятие ♦5. Расчет главной передачи 6. Практическое занятие ♦6. Расчет дифференциалов 7. Практическое занятие ♦7. Расчет балки моста 8. Практическое занятие ♦8. Расчет подвески, расчет тормозного управления, расчет рулевого управления
2	Отчет	ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК10-	1. Практическое занятие ♦1. Расчет фрикционных сцеплений 2. Практическое занятие ♦2. Расчет коробки передач 3. Практическое занятие ♦3. Расчет раздаточной коробки 4. Практическое занятие ♦4. Расчет карданной передачи 5. Практическое занятие ♦5. Расчет главной передачи 6. Практическое занятие ♦6. Расчет дифференциалов 7. Практическое занятие ♦7. Расчет балки моста 8. Практическое занятие ♦8. Расчет подвески, расчет тормозного управления, расчет рулевого управления
3	Устный опрос	ПК10-, ПК-6, ПК-7, ПК-9	1. Практическое занятие ♦1. Расчет фрикционных сцеплений 2. Практическое занятие ♦2. Расчет коробки передач 3. Практическое занятие ♦3. Расчет раздаточной коробки 4. Практическое занятие ♦4. Расчет карданной передачи 5. Практическое занятие ♦5. Расчет главной передачи 6. Практическое занятие ♦6. Расчет дифференциалов 7. Практическое занятие ♦7. Расчет балки моста 8. Практическое занятие ♦8. Расчет подвески, расчет тормозного управления, расчет рулевого управления
	Экзамен	ПК10-, ПК-6, ПК-7, ПК-9	

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 2					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются 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. Используются 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. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	1
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	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

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 2

Текущий контроль

1. Курсовая работа по дисциплине

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Типы полуосей и методика их расчета.

Повышение качества, надежности и технического уровня автомобилей.

Особенности подбора подшипников ведущих колес.

Влияние автомобиля на окружающую среду.

Методика расчета шестеренчатого дифференциала.

Общие принципы конструирования. Системный подход к конструированию автомобиля.

Методика расчета кулачкового дифференциала.

Нагрузочные режимы механизмов автомобиля в различных условиях эксплуатации.

Расчет шестерен главной передачи.

Методика расчета деталей шасси на статическую прочность.

Требования, предъявленные к главным передачам. Основные компоновочные схемы главных передач.

Методика расчета деталей шасси на усталостную прочность.

Требования, предъявляемые к дифференциалам. Классификация дифференциалов.

Вероятностные методы расчета деталей автомобиля на прочность.

Методы повышения жесткости главной передачи.

Основы применения метода конечных элементов при расчете деталей автомобиля.

Тенденция развития главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес.

Анализ динамических нагрузок в трансмиссии. Расчет максимальных динамических нагрузок в трансмиссии.

Вязкостные муфты. Оптимальный коэффициент блокировки дифференциала.

Определение основных параметров ведомого диска фрикционного сцепления.

Смазка агрегатов трансмиссии.

Определение основных размеров нажимных пружин фрикционных сцеплений.

Требования, предъявляемые к карданным передачам. Кинематика карданных шарниров.

Определение основных размеров ведущих и нажимных дисков.
Критическая частота вращения карданной передачи.
Демпферы крутильных колебаний, их характеристики и расчет основных параметров.
КПД карданных передач. Тенденция развития карданных передач.
Определение работы буксования и теплонапряженности сцеплений.
Балансировка карданных валов.
Приводы сцепления. Кинематический и прочностной расчет приводов сцепления.
Упругие муфты. Особенности расчета карданных передач с упругими опорами.
Усилители в приводе сцепления. Тенденция развития конструкций сцеплений.
Шарниры равных угловых скоростей. Методика подбора шарниров равных угловых скоростей.
Способы автоматизации сцеплений, электромагнитные сцепления. Гидромуфта.
Методика конструирования коробок передач с неподвижными осями валов.
Требования, предъявляемые к коробкам передач. Кинематический расчет коробки передач.
Способы регулирования гидрообъемных передач.
Классификация коробок передач. Силовой расчет коробки передач.
Выбор схемы и определение основных размеров гидротрансформатора, пути повышения его КПД.
Выбор схемы коробки передач и расчет основных параметров: межосевого расстояния, модуля, углов наклона и числа зубьев шестерен.
Требования, предъявляемые к бесступенчатым передачам. Классификация бесступенчатых передач.
Методы повышения прочности зубчатых колес, применяемые в автомобилестроении.
Конструирование и расчет основных узлов гидромеханических передач.
Гидрообъемные передачи. КПД гидрообъемной передачи и пути его повышения.
Определение основных геометрических размеров синхронизатора.
Расчет времени синхронизации и теплонапряженности синхронизатора.
Фрикционные передачи. Разновидности фрикционных передач. Регулирование фрикционных передач.
Особенности конструирования коробок передач с делителями.
Импульсные передачи. Тенденции развития и области применения импульсных передач.

2. Отчет

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Основы конструирования планетарных коробок передач. Основные элементы конструкции планетарных коробок передач.

Электрические передачи. Общие свойства электрических передач. Тенденции развития электрических передач.

Механизмы управления коробками передач. Автоматизация управления ступенчатыми коробками передач.

Электромотор-колесо. Расчет электрических передач.

Требования, предъявляемые к раздаточным коробкам. Выбор схемы и основы конструирования раздаточных коробок.

Построение физических моделей агрегатов и автомобиля для расчета динамических нагрузок.

Устройства, исключаящие циркуляцию мощности.

Анализ динамических нагрузок, порождаемых неравномерностью работы двигателя. Резонансные крутильные колебания в трансмиссии.

Особенности расчета деталей раздаточной коробки. Тенденции развития коробок передач и раздаточных коробок.

Предварительный натяг подшипников главных передач.

Виды мостов, силы действующие на мост и расчетные схемы его нагружения.

Конструктивное исполнение отдельных элементов кузова.

Требование, предъявляемые к мостам. Расчет балки моста.

Внутренний шум автомобиля и пути его снижения.

Управляемые мосты. Расчет шкворней и поворотных цапф.

Разновидности конструкций кузовов легковых автомобилей.

Комбинированные мосты. Тенденции развития конструкций мостов.

Особенности расчета жесткой и податливой на кручение несущих систем.

Требования, предъявляемые к подвескам. Характеристика упругости подвески.

Нагрузки, действующие на раму. Упрощенный расчет рамы.

Выбор жесткости упругих элементов подвески.

Расчет гидронасоса усилителя рулевого управления.

Способы обеспечения нелинейной характеристики подвески.

Расчет барабанного тормоза. Тенденции развития тормозного управления.

Расчет листовых рессор подвески.

Основные мероприятия по обеспечению пассивной безопасности автомобиля.

Расчет пружин и торсионов подвески.

Использование при расчете рам и кузовов метода конечных элементов.

Расчет пневматических и гидропневматических упругих элементов.
Тенденции развития рам и кузовов.
Расчет направляющих устройств независимой подвески.
Особенности определения нагрузок, действующих на кузова легкового автомобиля и автобуса.
Расчет направляющих устройств балансирной подвески.
Анализ различных компоновочных схем гидроусилителя.
Амортизаторы и их характеристики.
Расчет устройств, обеспечивающих включение усилителя.
Амплитудно-частотные характеристики подвески.
Особенности определения размеров силового цилиндра усилителя рулевого управления.
Определение основных геометрических размеров гидравлических амортизаторов.
Требования, предъявляемые к рулевым управлениям. Специальные типы рулевого привода.
Основные оценочные параметры рулевого управления.
Стабилизаторы поперечной устойчивости. Способы повышения угловой жесткости подвески.
Установление расчетных нагрузок для расчета рулевого управления.
Регуляторы тормозных сил. Статические и динамические регуляторы тормозов, их характеристики.
Конструирование и расчет червячно-роликового рулевого механизма.
Регуляторы положения кузова. Перспективы развития подвесок.
Особенности конструирования и расчета рулевого механизма типа ?винт шариковая гайка - рей-ка - сектор?.
Требования, предъявляемые к колесам и шинам. Типы колесных движителей.
Особенности конструирования и расчета реечных рулевых механизмов.
Требования, предъявляемые к тормозному управлению. Классификация барабанно-колодочных тормозных механизмов.
Основы конструирования колес. Типы ободьев и ступиц колес.
Определение потребных тормозных моментов, исходя из условий максимальной эффективности торможения.
Рулевые приводы. Кинематический и прочностной расчет рулевого привода без усилителя.
Классификация и маркировка шин. Методика подбора шин.
Особенности конструирования и расчета дискового тормоза.
Балансировка колес и их маркировка. Тенденции развития колесных движителей.
Влияние шины на колебания подрессоренных и неподрессоренных масс. Критическая скорость колесного движителя.
Определение теплонапряженности тормозных механизмов. Антиблокировочные устройства.
Тормозные приводы. Конструирование и расчет пневматического привода.
Травмобезопасные рулевые колонки, особенности их конструирования и расчета.

3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

1. Отечественная автомобильная промышленность и перспективы ее развития.
2. Повышение качества, надежности и технического уровня автомобилей.
3. Особенности подбора подшипников ведущих колес.
4. Влияние автомобиля на окружающую среду.
5. Общие принципы конструирования. Системный подход к конструированию автомобиля.
6. Нагрузочные режимы механизмов автомобиля в различных условиях эксплуатации.
7. Требования, предъявленные к главным передачам. Основные компоновочные схемы главных передач.
8. Требования, предъявляемые к дифференциалам. Классификация дифференциалов.
9. Вероятностные методы расчета деталей автомобиля на прочность.
10. Методы повышения жесткости главной передачи.
11. Основы применения метода конечных элементов при расчете деталей автомобиля.
12. Тенденция развития главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес.
13. Анализ динамических нагрузок в трансмиссии.
14. Вязкостные муфты. Оптимальный коэффициент блокировки дифференциала.
15. Смазка агрегатов трансмиссии.
16. Определение основных размеров нажимных пружин фрикционных сцеплений.
17. Требования, предъявляемые к карданным передачам. Кинематика карданных шарниров.
18. Критическая частота вращения карданной передачи.
19. Демпферы крутильных колебаний, их характеристики и расчет основных параметров.
20. Тенденция развития карданных передач.
21. Балансировка карданных валов.
22. Приводы сцепления.
23. Упругие муфты карданных передач.
24. Усилители в приводе сцепления. Тенденция развития конструкций сцеплений.
25. Шарниры равных угловых скоростей.

26. Способы автоматизации сцеплений, электромагнитные сцепления. Гидромукфта.
27. Требования, предъявляемые к коробкам передач. Кинематический расчет коробки передач.
28. Способы регулирования гидрообъемных передач.
29. Классификация коробок передач.
30. Требования, предъявляемые к бесступенчатым передачам. Классификация бесступенчатых передач.
31. Методы повышения прочности зубчатых колес, применяемые в автомобилестроении.
32. Гидрообъемные передачи. КПД гидрообъемной передачи и пути его повышения.
33. Фрикционные передачи. Разновидности фрикционных передач. Регулирование фрикционных передач.
34. Импульсные передачи. Тенденции развития и области применения импульсных передач.
35. Электрические передачи. Общие свойства электрических передач. Тенденции развития
36. электрических передач.
37. Механизмы управления коробками передач. Автоматизация управления ступенчатыми коробками передач.
38. Электромотор-колесо.
39. Требования, предъявляемые к раздаточным коробкам. Выбор схемы и основы конструирования раздаточных коробок.
40. Устройства, исключаяющие циркуляцию мощности.
41. Анализ динамических нагрузок, порождаемых неравномерностью работы двигателя. Резонансные крутильные колебания в трансмиссии.
42. Виды мостов, силы, действующие на мост и расчетные схемы его нагружения.
43. Требования, предъявляемые к мостам. Расчет балки моста.
44. Внутренний шум автомобиля и пути его снижения.
45. Управляемые мосты. Расчет шкворней и поворотных цапф.
46. Разновидности конструкций кузовов легковых автомобилей.
47. Комбинированные мосты. Тенденции развития конструкций мостов.
48. Требования, предъявляемые к подвескам. Характеристика упругости подвески.
49. Способы обеспечения нелинейной характеристики подвески.
50. Основные мероприятия по обеспечению пассивной безопасности автомобиля.
51. Использование при расчете рам и кузовов метода конечных элементов.
52. Тенденции развития рам и кузовов.
53. Особенности определения нагрузок, действующих на кузова легкового автомобиля и автобуса.
54. Анализ различных компоновочных схем гидроусилителя.
55. Амортизаторы и их характеристики.
56. Амплитудно-частотные характеристики подвески.
57. Особенности определения размеров силового цилиндра усилителя рулевого управления.
58. Определение основных геометрических размеров гидравлических амортизаторов.
59. Требования, предъявляемые к рулевым управлениям. Специальные типы рулевого привода.
60. Основные оценочные параметры рулевого управления.
61. Стабилизаторы поперечной устойчивости. Способы повышения угловой жесткости подвески.
62. Регуляторы тормозных сил. Статические и динамические регуляторы тормозов, их характеристики.
63. Регуляторы положения кузова. Перспективы развития подвесок.
64. Требования, предъявляемые к колесам и шинам. Типы колесных движителей.
65. Требования, предъявляемые к тормозному управлению. Классификация барабанно-
66. колодочных тормозных механизмов.
67. Определение потребных тормозных моментов, исходя из условий максимальной эффективности торможения.
68. Классификация и маркировка шин. Методика подбора шин.
69. Балансировка колес и их маркировка. Тенденции развития колесных движителей.
70. Травмобезопасные рулевые колонки, особенности их конструирования и расчета.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Методика расчета деталей шасси на статическую прочность.
2. Требования, предъявленные к главным передачам. Основные компоновочные схемы главных передач.
3. Методика расчета деталей шасси на усталостную прочность.
4. Требования, предъявляемые к дифференциалам. Классификация дифференциалов.
5. Вероятностные методы расчета деталей автомобиля на прочность.
6. Методы повышения жесткости главной передачи.
7. Основы применения метода конечных элементов при расчете деталей автомобиля.
8. Тенденция развития главных передач, дифференциалов и привода ведущих колес.
9. Анализ динамических нагрузок в трансмиссии. Расчет максимальных динамических нагрузок в трансмиссии.
10. Вязкостные муфты. Оптимальный коэффициент блокировки дифференциала.
11. Определение основных параметров ведомого диска фрикционного сцепления.
12. Смазка агрегатов трансмиссии.

13. Определение основных размеров нажимных пружин фрикционных сцеплений.
14. Требования, предъявляемые к карданным передачам. Кинематика карданных шарниров.
15. Отечественная автомобильная промышленность и перспективы ее развития.
16. Повышение качества, надежности и технического уровня автомобилей.
17. Особенности подбора подшипников ведущих колес.
18. Влияние автомобиля на окружающую среду.
19. Методика расчета шестеренчатого дифференциала.
20. Общие принципы конструирования. Системный подход к конструированию автомобиля.
21. Методика расчета кулачкового дифференциала.
22. Нагрузочные режимы механизмов автомобиля в различных условиях эксплуатации.
23. Расчет шестерен главной передачи.
24. Определение основных размеров ведущих и нажимных дисков.
25. Критическая частота вращения карданной передачи.
26. Демпферы крутильных колебаний, их характеристики и расчет основных параметров.
27. КПД карданных передач. Тенденция развития карданных передач.
28. Определение работы буксования и теплонапряженности сцеплений.
29. Балансировка карданных валов.
30. Приводы сцепления. Кинематический и прочностной расчет приводов сцепления.
31. Упругие муфты. Особенности расчета карданных передач с упругими опорами.
32. Усилители в приводе сцепления. Тенденция развития конструкций сцеплений.
33. Шарниры равных угловых скоростей. Методика подбора шарниров равных угловых скоростей.
34. Способы автоматизации сцеплений, электромагнитные сцепления. Гидромуфта.
35. Методика конструирования коробок передач с неподвижными осями валов.
36. Требования, предъявляемые к коробкам передач. Кинематический расчет коробки передач.
37. Способы регулирования гидрообъемных передач.
38. Классификация коробок передач. Силовой расчет коробки передач.
39. Выбор схемы и определение основных размеров гидротрансформатора, пути повышения его КПД.
40. Выбор схемы коробки передач и расчет основных параметров: межосевого расстояния, модуля, углов наклона и числа зубьев шестерен.
41. Требования, предъявляемые к бесступенчатым передачам. Классификация бесступенчатых передач.
42. Методы повышения прочности зубчатых колес, применяемые в автомобилестроении.
43. Конструирование и расчет основных узлов гидромеханических передач.
44. Гидрообъемные передачи. КПД гидрообъемной передачи и пути его повышения.
45. Определение основных геометрических размеров синхронизатора.
46. Расчет времени синхронизации и теплонапряженности синхронизатора.
47. Фрикционные передачи. Разновидности фрикционных передач. Регулирование фрикционных передач.
48. Особенности конструирования коробок передач с делителями.
49. Импульсные передачи. Тенденции развития и области применения импульсных передач.
50. Основы конструирования планетарных коробок передач. Основные элементы конструкции планетарных коробок передач.
51. Электрические передачи. Общие свойства электрических передач. Тенденции развития
52. электрических передач.
53. Механизмы управления коробками передач. Автоматизация управления ступенчатыми коробками передач.
54. Электродвигатель-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, исключаяющие 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. Требования, 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.
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 поддресоренных и неподдресоренных 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 2			
Текущий контроль			
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.	1	35
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	2	10
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	5
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Практические занятия</p> <p>Работа на практических занятиях предполагает активное участие в решении поставленных вопросов, выдвинутых 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. Желательно выделять в используемой литературе постановку вопросов, на которые разными авторам предлагаются различные подходы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.</p> <p>В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановка проблемы; - варианты решения; - аргументы в пользу тех или иных вариантов решения. <p>При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте http://dic.academic.ru.</p>
самостоятельная работа	<p>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.</p>
курсовая работа по дисциплине	<p>Целью курсового проекта является развитие у студентов навыков последовательного решения ряда инженерных задач, взаимосвязанных общими исходными параметрами и конечным результатом, точность которого базируется на правильном и оптимальном решении каждого из этапов задания. Разделы курсового проекта строятся по принципу 'сквозного проектирования'. Они объединены общими исходными данными в единый комплекс инженерных задач, максимально приближенных к реальному проектированию типовых технологических механизмов и взаимосвязаны последовательностью выполнения каждого из заданий на основе решения предыдущего с последующим переходом к курсовому проектированию. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. Выполненная курсовая работа представляется на рецензирование в срок, установленный графиком учебного процесса, с последующей ее устной защитой. Курсовой проект является самостоятельным творчеством студента, позволяющим судить о знаниях в области расчета и проектирования механизмов общего назначения. Наряду с этим, написание курсовой работы преследует и иные цели, в частности, осуществление контроля за самостоятельной работой студента, что, вместе с экзаменом, является одним из способов проверки подготовленности будущего специалиста. Студент, со своей стороны, при выполнении курсового проекта должен показать умение работать с технической литературой. Каждое задание состоит из расчетной и графической частей.</p> <p>Расчетная часть оформляется в виде расчетно-пояснительной записки, которая содержит следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание. 2. Введение. 3. Исходные расчетные данные. 4. Конструкторская часть. 5. Специальная часть. 6. Заключение. 7. Список использованных источников. <p>Во введении должны быть кратко сформулированы цель выполняемой работы и основные предпосылки ее выполнения. В основных разделах излагается порядок расчета каждого задания: записываются расчетные формулы в буквенном выражении с расшифровкой каждого буквенного индекса; затем в формулу подставляются численные значения параметров, и записывается результат вычислений с указанием размерности. В разделы включаются необходимые пояснения и обоснования, ссылки на литературные источники, используемые при выборе формул и табличных коэффициентов, даются выводы и рекомендации по итогам расчетов. Графическая часть задания может быть выполнена на листах формата А1 в оптимальном масштабе, в строгом соответствии с правилами ЕСКД. Рекомендуется выполнение отдельных элементов графической части проекта на компьютере с использованием соответствующих прикладных программ.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 3 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.
отчет	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.
экзамен	Готовиться к экзаменам необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра: вся работа студента на лекциях, семинарских занятиях, консультациях, а также написание рефератов и выполнение курсовых работ и т.п. - это и есть этапы подготовки студента к зачетам и экзаменам. Подготовка к сессии должна быть нацелена не столько на приобретение новых знаний, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить в памяти, для чего ему надо использовать учебники, лекции, консультации, курсовые работы, рефераты и т.п., а также методические пособия и различного рода руководства. Повторение необходимо производить по разделам, темам.

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

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

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

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

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

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

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

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 23.04.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы" и магистерской программе "Автомобили".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.9 Конструирование и расчет наземных
транспортно-технологических машин*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 23.04.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль подготовки: Автомобили

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / сост. Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, В.Х. Малиев и др. - Ставрополь, 2013. - 68 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/513856>
2. Тракторы и автомобили. Конструкция: Учебное пособие / А.Н.Карташевич, О.В.Понталев и др.; Под ред. А.Н.Карташевича - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 313 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее обр.: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-006882-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/412187>
3. Автомобили: Учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский; Под ред. А.В. Богатырева. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 655 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006048-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/359184>

Дополнительная литература:

1. Конструирование и расчет автомобиля [Текст] : учебник для вузов / П. П. Лукин, Г. А. Гаспарянц, В. Ф. Родионов. - Москва : Машиностроение, 1984. - 376 с. : ил. - (Для вузов). - Гриф МО. - В пер. - Библиогр.: с.372. - Предм. указ.: с. 373-374. (63 экз.)
2. Автомобили: основы проектирования [Текст] : учебное пособие для вузов / [авт. кол.: М. С. Высоцкий и др.] ; под ред. М. С. Высоцкого. - Минск : Вышэйшая школа, 1987. - 152 с. : ил. - Прил.: с. 148-152. - Гриф МО БССР. - В пер. - Библиогр.: с. 145. - Предм. указ.: с. 146-147. (31 экз.)
3. Автомобили: специализированный подвижной состав [Текст] : учебное пособие / [авт.кол. Л. Х. Гилелес и др.] ; под ред. А. И. Гришкевича, М. С. Высоцкого. - Минск : Вышэйшая школа, 1989. - 240 с. : ил. - Гриф МО. - В пер. - Библиогр.: с. 237. - Предм. указ.: с. 238-240. (67 экз.)
4. Автомобили: конструкция, конструирование и расчет. Трансмиссия [Текст] : учебник для вузов / [авт. кол.: В. А. Вавуло и др.] ; под ред. А. И. Гришкевича. - Минск : Вышэйшая школа, 1985. - 240 с. : ил. - Гриф МО. - В пер. - Библиогр.: с. 240. (60 экз.)
5. Автомобили: Теория [Текст] : учебник для вузов / А. И. Гришкевич. - Минск : Вышэйшая школа, 1986. - 208 с. : ил. - Гриф МО БССР. - В пер. - Библиогр.: с. 205. - Предм. указ.: с. 206-207. (78 экз.)
6. Автомобили. Конструкция, конструирование и расчет. Система управления и ходовая часть [Текст] : учебное пособие для вузов / [А. И. Гришкевич и др.] ; под ред. А. И. Гришкевича. - Минск : Вышэйшая школа, 1987. - 200 с. : ил., черт., схемы. - Гриф МО. - В пер. - Библиогр.: с. 198. - Предм. указ.: с. 199-200. (36 экз.)
7. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства: Учеб. / Г.М.Кутьков - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 506с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-006053-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/359187>

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.9 Конструирование и расчет наземных
транспортно-технологических машин*

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

Направление подготовки: 23.04.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль подготовки: Автомобили

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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

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

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

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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

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