

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

Детали машин и основы конструирования

Направление подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобильный сервис

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

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) Галимянов И.Д. (Кафедра механики и конструирования, Автомобильное отделение), IDGalimyanov@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
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
ПК-2	готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- анализировать условия работы конкретных деталей, узлов и машин и обосновать основные требования, которым должны они отвечать;
- выбрать рациональный метод расчета конкретной детали или узла;
- обосновать выбор материала для той или иной детали;

Должен уметь:

- выбрать оптимальную форму и способ крепления детали;
- определить основные размеры детали;

Должен владеть:

- умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации машины, формулировать требования, предъявляемые к деталям и машинам;
- методами расчета деталей машин;
- умением выбрать оптимальный способ соединения деталей;

Должен демонстрировать способность и готовность:

- умением оценивать целесообразность применения того или иного вида механических передач для заданных конкретных условий

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.20 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Автомобильный сервис)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 3 курсе в 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 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 8 часа(ов), лабораторные работы - 8 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 219 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре; отсутствует 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. Предмет и задачи дисциплины	5	2	0	0	18
2.	Тема 2. Механические передачи. Передачи зацеплением: зубчатые, червячные, цепные	5	0	2	2	18
3.	Тема 3. Механические передачи. Передачи трением: ременные, фрикционные	5	2	0	0	18
4.	Тема 4. Валы и оси	5	0	2	2	18
5.	Тема 5. Опоры валов и осей	5	2	0	0	18
6.	Тема 6. Муфты	5	0	2	0	18
7.	Тема 7. Соединение деталей машин.	5	2	0	0	18
8.	Тема 8. Упругие элементы и корпусные детали	5	0	2	0	18
9.	Тема 9. Определение КПД цилиндрического редуктора	6	0	0	0	10
10.	Тема 10. Определение КПД червячного редуктора	6	0	0	1	10
11.	Тема 11. Определение потерь на трение в подшипниках скольжения	6	0	0	1	15
12.	Тема 12. Подшипники качения	6	0	0	1	15
13.	Тема 13. Исследование работы предохранительных муфт	6	0	0	1	15
14.	Тема 14. Определение коэффициента трения в резьбе	6	0	0	0	10
	Итого		8	8	8	219

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет и задачи дисциплины

Цели и задачи курса, связь его с другими дисциплинами, история курса. Классификация деталей машин и узлов, основные требования, предъявляемые к конструкциям машин и их деталей. Основные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость и виброустойчивость. Расчет статической прочности деталей машин, основные понятия (циклы изменения напряжений, кривые усталости, предел длительной и ограниченной выносливости (материала, коэффициент долговечности). Материалы. Общие характеристики и области применения различных марок чугунов, сталей и сплавов цветных металлов.

Тема 2. Механические передачи. Передачи зацеплением: зубчатые, червячные, цепные

Назначение, классификация и основные характеристики механических передач зацепления. Зубчатые передачи, достоинства, недостатки, область применения и классификация зубчатых передач. Основные геометрические параметры зубчатых передач. Материалы и методы упрочения зубчатых колес. Виды повреждений зубьев. Определение расчетных нагрузок и методы расчета зубчатых колес. Червячные передачи, их достоинства и недостатки, область применения. Геометрические параметры червячной передачи с цилиндрическим червяком. Особенности кинематики, силы в червячном зацеплении, К.П.Д. Расчет на прочность. Тепловой расчет. Типы приводных цепей. Порядок расчета цепной передачи.

Тема 3. Механические передачи. Передачи трением: ременные, фрикционные

Элементы ременной передачи. Типы ремней. Геометрические параметры ременной передачи. Методика расчета клиноременной передачи. Принцип действия, классификация и типы фрикционных передач и вариаторов. Основы расчета фрикционных пар.

Тема 4. Валы и оси

Конструкции валов и осей. Материалы, применяемые при изготовлении. Проектный и проверочный расчеты валов на прочность, концентраторы напряжений. Методика расчета валов на жесткость и виброустойчивость. Уплотнительные устройства: виды, назначение, конструкции.

Тема 5. Опоры валов и осей

Классификация опор по виду трения, по направлению нагрузки. Назначение и конструкция подшипников скольжения. Режимы трения и критерии расчета. Классификация подшипников качения и области их применения. Маркировка и классы точности. Основные критерии работоспособности. Расчет статической и динамической грузоподъемности. Установка, уплотнение и смазка подшипников.

Тема 6. Муфты

Назначение, классификация и конструкции муфт. Конструкции и расчет неуправляемых муфт: глухие и компенсирующие муфты. Конструкции и расчет управляемых муфт. Самоуправляемые муфты.

Тема 7. Соединение деталей машин.

Заклепочные, сварные и резьбовые соединения. Общая характеристика и область применения. Основные конструкции заклепок, виды заклепочных соединений и их расчет. Виды сварки. Основные конструкции сварных швов: стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые и методы их расчета. Определение допускаемых напряжений при расчете сварных швов. Характеристика и область применения резьбовых соединений. Типы резьб, их геометрические параметры и область применения. Расчет болтов в различных соединениях.

Тема 8. Упругие элементы и корпусные детали

Упругие элементы пружины и рессоры. Классификация, конструкции, расчет.

Корпусные детали механизмов. Основные элементы и выбор их параметров.

Тема 9. Определение КПД цилиндрического редуктора

Общее сведение о цилиндрическом редукторе, конструкция редуктора (схема расположения колес и валов, общее передаточное число и др.) Определение КПД цилиндрического редуктора

Тема 10. Определение КПД червячного редуктора

Общее сведение о червячном редукторе, конструкция редуктора (схема расположения колес и валов, общее передаточное число и др.). Определение КПД червячного редуктора

Тема 11. Определение потерь на трение в подшипниках скольжения

Подшипники скольжения. Достоинства, недостатки подшипников скольжения. конструкция подшипников скольжения. Определение потерь на трение в подшипниках скольжения

Тема 12. Подшипники качения

Подшипники качения. Достоинства, недостатки подшипников качения. Классификация подшипников качения. Типы подшипников качения

Тема 13. Исследование работы предохранительных муфт

Предохранительные муфты. Назначение и классификация муфт. Достоинства, недостатки.

Тема 14. Определение коэффициента трения в резьбе

Трения в резьбе. Методика проведения испытаний и обработка результатов: зависимость между осевой силой на болте и моментом завинчивания, среднее значение коэффициента трения в резьбе.

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 5			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-2 , ОПК-3	1. Предмет и задачи дисциплины 2. Механические передачи.Передачи зацеплением: зубчатые, червячные, цепные 3. Механические передачи.Передачи трением: ременные, фрикционные 4. Валы и оси 5. Опоры валов и осей 6. Муфты 7. Соединение деталей машин. 8. Упругие элементы и корпусные детали
2	Устный опрос	ОПК-3 , ПК-2	1. Предмет и задачи дисциплины 2. Механические передачи.Передачи зацеплением: зубчатые, червячные, цепные 3. Механические передачи.Передачи трением: ременные, фрикционные 4. Валы и оси 5. Опоры валов и осей 6. Муфты 7. Соединение деталей машин. 8. Упругие элементы и корпусные детали
	Экзамен	ОПК-3, ПК-2	
Семестр 6			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ОПК-3 , ПК-2	9. Определение КПД цилиндрического редуктора 10. Определение КПД червячного редуктора 11. Определение потерь на трение в подшипниках скольжения 12. Подшипники качения 13. Исследование работы предохранительных муфт 14. Определение коэффициента трения в резьбе
2	Курсовая работа по дисциплине	ОПК-3 , ПК-2	9. Определение КПД цилиндрического редуктора 10. Определение КПД червячного редуктора 11. Определение потерь на трение в подшипниках скольжения 12. Подшипники качения 13. Исследование работы предохранительных муфт 14. Определение коэффициента трения в резьбе

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 5					
Текущий контроль					

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.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
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.	
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
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. Используемые источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используемые источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	2

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 5

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Лабораторная работа 1

Определение КПД механических передач

Лабораторная работа 2

1.Определение КПД механических передач

2.Основные виды механизмов

3.Обмер зубчатых колес

Лабораторная работа 3

Обмер зубчатых колес

Лабораторная работа 4

Нарезание эвольвентных зубьев колес методом огибания

Лабораторная работа 5

1.Нарезание эвольвентных зубьев колес методом огибания

2.Изучение зубчатых редукторов

Лабораторная работа 6
Изучение зубчатых редукторов

Лабораторная работа 7
1. Изучение зубчатых редукторов
2. Изучение червячного редуктора

Лабораторная работа 8
Изучение червячного редуктора

2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Тема 1.

1. Что такое деталь? Узел? Сборочная единица?
2. Что такое прочность?
3. Что такое жесткость?
4. Что такое устойчивость?
5. Что такое теплостойкость?
6. Что такое виброустойчивость?
7. Перечислите основные показатели надежности и поясните их физический смысл.

Тема 2.

1. Для чего необходимы механические передачи?
2. Перечислите передачи гибкой связью.
3. Какие передачи работают в непосредственном контакте?
4. Какие передачи используют для своей работы трение?
5. Перечислите передачи зацеплением.
6. Как изменяются кинематические и силовые параметры различных передач?
7. Какие основные достоинства и недостатки зубчатых передач?
8. Какие основные причины выхода из строя зубчатых передач?
9. По каким критериям рассчитывают зубчатые передачи?
10. В каких случаях рекомендовано применение червячной передачи?
11. Архимедов, эвольвентный, конволютный червяки. В чем их отличие?
12. Как задается число заходов червяка?
13. Что такое коэффициент диаметра червяка?
14. Что вызывает интенсивный нагрев червячной передачи?
15. По какому параметру все материалы для изготовления зубчатых венцов червячных колес разбиты на три группы?
16. Как повысить к.п.д. червячной передачи?
17. Назовите преимущества и недостатки цепных передач.
18. Опишите основные типы приводных ремней.
19. Назовите основные причины выхода из строя цепных передач.
20. По каким критериям рассчитывают цепные передачи?

Тема 3.

1. Назовите преимущества и недостатки цепных передач.
2. Из каких материалов изготавливают ремни? Почему?
3. Как определить силы в ветвях ремня?
4. Какие напряжения возникают в ветвях ремня?
5. Какие конструкции натяжных устройств используют в ременных передачах?
6. Назовите основные критерии работоспособности ременных передач.
7. Почему передаточное отношение фрикционной передачи является непостоянным?
8. Какие механизмы называются вариаторами?
9. Как определяется диапазон регулирования лобового вариатора?

Тема 4.

1. Что характеризует данное определение: ? Деталь предназначена для поддержания установленных на ней шкивов, зубчатых колес для передачи вращающего момента??
 - a) Ось;
 - b) Вал;
 - c) Балка.
2. Фактором, влияющим на жесткость валов и осей, является?

- 1) предел прочности;
- 2) предел выносливости;
- 3) модуль упругости.

Тема 5.

- 1.Какая цифра в номере определяет серию подшипника?
- 2.Как определить класс точности подшипника?
- 3.Что изменяется с изменением серии подшипника качения?
- 4.В каких случаях применяется принудительная смазка подшипников?
- 5.В каких случаях применение подшипников качения невозможно?
- 6.Какие материалы используются для изготовления вкладышей подшипников скольжения?

Тема 6.

- 1.Для чего применяются муфты?
- 2.Какие погрешности расположения валов, соединяемых компенсирующей муфтой, возможны при монтаже и эксплуатации?
- 3.Почему расчетный крутящий момент, используемый для расчета муфты, всегда больше номинального?
- 4.По каким параметрам выбирают стандартную муфту?
- 5.Для чего в некоторых муфтах устанавливают упругий элемент?
- 6.Каково назначение предохранительных муфт?

Тема 7.

- 1.Каково предназначение шпонок?
- 2.Какие основные типы шпонок вам известны?
- 3.Какие деформации испытывают призматические шпонки?
- 4.Как еще называют шлицевое соединение?
- 5.Чем характеризуются эвольвентные шлицы?
- 6.Когда применяются соединения с треугольными шлицами?
- 7.Какие способы центрирования шлицевых соединений вы знаете?
- 8.Как правильно обозначить шлицевое соединение?
- 9.Для чего применяются соединения с гарантированным натягом?
- 12.Какие посадки с натягом являются предпочтительными и почему?
- 13.Как выбрать посадку с натягом при известных силовых факторах и геометрических размерах вала и втулки?
- 13.В чем достоинства резьбовых соединений?
- 14.По каким напряжениям рассчитывают болты резьбовых соединений, воспринимающие поперечную нагрузку, при их установке с зазором и без зазора?
- 15.Какие типы заклепок вам известны?
- 16.Какие напряжения возникают в материале заклепки при поперечном действии нагрузки?
- 17.Почему заклепочные соединения широко применяются в авиации?
- 18.Перечислите основные типы сварных швов.
- 19.Какие типы сварок вам известны?
- 20.В чем преимущество сварных соединений перед другими типами неразъемных соединений?

Тема 8.

- 1.Назначение и классификация пружин
- 2.Какие требования предъявляются к материалам пружин?
- 3.Какие знаете способы изготовления корпусных деталей?
- 4.Выбор оптимальных форм сечений, систем ребер и перегородок

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Классификация машин. Этапы проектирования.
2. Основные требования, предъявляемые к проектируемым машинам.
3. Основные критерии работоспособности машин.
4. Машиностроительные материалы. Область применения различных материалов.
5. Технологические требования к деталям машин.
6. Понятие унификации и стандартизации.
7. Надежность машин и критерии ее оценки.
8. Порядок расчета деталей на прочность. Выбор допускаемых напряжений.
9. Конструкции и расчет заклепочных соединений.
10. Виды сварки. Типы сварочных соединений.

11. Расчет стыковых и нахлесточных швов.
12. Основные типы резьб и область их применения.
13. Расчет резьбы на прочность. Определение высоты гайки.
14. Расчет болтов.
15. Шпоночные соединения. Конструкции шпонок и их расчет.
16. Конструкция и расчет зубчатых (шлицевых) соединений.
17. Соединение с натягом. Расчет прочности соединения при действии осевой силы и крутящего момента.
18. Общая характеристика и классификация механических передач.
19. Устройство и расчет ременной передачи. Типы ремней.
20. Устройство и расчет цепной передачи.
21. Общая характеристика зубчатых передач.
22. Материалы и термообработка зубчатых колес. Влияние твердости зубьев на размеры зубчатых колес.
23. Определение допускаемых напряжений и изгиба при расчете зубчатых колес.
24. Порядок расчета прямозубой передачи.
25. Порядок расчета косозубой передачи.
26. Устройство и основные характеристики червячных передач.
27. Порядок расчета червячных передач.
28. Устройство валов и осей и их назначение. Расчетные схемы.
29. Порядок расчета валов и осей. Выбор допускаемых напряжений.
30. Расчет валов на совместное действие деформаций изгиба и кручения.
31. Расчет валов на статическую и усталостную прочность. Расчет на жесткость.
32. Особенности расчета осей на прочность.
33. Классификация опор для валов и осей. Сравнительная оценка подшипников скольжения и качения.
34. Конструкции подшипников скольжения и их расчет.
35. Расчет подшипников скольжения, работающих в условиях полужидкостного трения.
36. Расчет подшипников скольжения, работающих в условиях жидкостного трения.
35. Конструкции подшипников качения и их расчет.
36. Распределение нагрузки между телами качения. Смазывание. Посадки колец подшипников на вал и в корпус. Схемы установки.
37. Подшипники качения. Эквивалентная нагрузка. Подбор по динамической грузоподъемности.
38. Подшипники качения. Вероятность безотказной работы при расчетах на заданный ресурс.
39. Подбор подшипников качения по статической грузоподъемности.
40. Назначение и классификация муфт.
41. Выбор типа муфт для быстроходных и тихоходных валов.
42. Конструкции компенсирующих муфт.
43. Резьбовые соединения. Классификация, достоинства, недостатки, материалы винтов, гаек, шайб. Основные типы крепежных резьб. Распределение осевой силы по виткам резьбы гайки. Моменты в резьбовых соединениях и их стопорение. Посадки резьбовых соединений.
44. Расчет болтовых соединений, нагруженных: только осевой силой; осевой силой и крутящим моментом; поперечной нагрузкой.
45. Шпоночные соединения. Типы шпонок. Подбор шпонок. Расчет напряженных шпоночных соединений. Посадки шпоночных соединений.
46. Шлицевые соединения. Область применения, виды шлицев и способы их центрирования. Расчет на прочность. Посадки шлицевых соединений.
47. Заклепочные соединения. Преимущества, недостатки, типы заклепок. Материалы. Расчет заклепочных соединений.
48. Сварные соединения. Достоинства, недостатки, классификация видов сварок. Расчет сварных швов.
49. Соединения пайкой, склеиванием. Достоинства, недостатки. Расчет.
50. Соединения штифтовые и с натягом. Назначение. Расчет

Семестр 6

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 9, 10, 11, 12, 13, 14

Лабораторная работа 1

Определение КПД цилиндрического редуктора

Лабораторная работа 2
Определение КПД червячного редуктора

Лабораторная работа 3
Подшипники качения

Лабораторная работа 4
Определение потерь на трение в подшипниках скольжения

Лабораторная работа 5
Исследование работы предохранительных муфт

Лабораторная работа 6
Определение коэффициента трения в резьбе

2. Курсовая работа по дисциплине

Темы 9, 10, 11, 12, 13, 14

Тематика курсовых проектов

1. Проект привода ленточного конвейера.
2. Проект привода подвесного конвейера.
3. Проект привода электрической лебедки.
4. Проект привода строгального станка
5. Проект привода транспортера
6. Привод с двухступенчатым цилиндрическим редуктором
7. Привод коническо- цилиндрическим редуктором
8. Привод с червячным редуктором
9. Привод строгального станка
10. Привод дискового питателя

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

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

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 5			
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	30
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	20

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 6			
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	25
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	25

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

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

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

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

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

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

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

Электронная библиотечная система BOOK.ru (ЭБС) - <http://www.book.ru>

электронная библиотечная система Elibrary.ru (ЭБС) - <http://eLibrary.ru>

Электронно-библиотечная система. Издательство "Лань" (ЭБС) - <http://e.lanbook.com>

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

Методические рекомендации по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к лабораторным занятиям.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию предшествует лекция по данной теме. В ходе самостоятельной работы при изучении данного курса студенты приобретают навыки самостоятельной работы. Сформированность таких навыков может быть успешной только при условии правильной организации самостоятельной работы в каждом звене учебного процесса: на лекциях, при подготовке к лабораторным занятиям, зачету, экзамену, при выполнении курсовых работ.

Лабораторные занятия - это занятия, где знания студентов, полученные на лекции и в результате самостоятельной работы, закрепляются, приобретают качественно иное, более осмысленное и прочное содержание.

Лабораторные занятия - активная форма самостоятельной работы студентов. Подготовка к лабораторным занятиям и участие в них способствует более прочному усвоению материалов лекций по дисциплине, глубокому осмыслению лекций, учебной, справочной, научной литературы. В основе подготовки к лабораторным занятиям по детали машин лежит работа с конспектами лекций и рекомендованной учебной, справочной, научной литературой.

Методические рекомендации при подготовке к устному опросу.

Студенты получают контрольные вопросы к устному опросу по заданной теме за 1 неделю. Должны подготовить ответы на вопросы. В основе подготовки к устному опросу по детали машин лежит работа с конспектами лекций и рекомендованной учебной, справочной, научной литературой.

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы.

Курсовая работа по деталям машин является для студентов самостоятельной работой расчетно-конструкторского характера. Выполнение проекта содействует закреплению и углублению знаний не только по деталям машин, но и по инженерной графике, по технологии конструкционных материалов, по сопротивлению материалов, по механике, по теории механизмов и машин и по другим

дисциплинам. Курсовое проектирование развивает навыки самостоятельной и научно-исследовательской работы. Тема для курсовой работы и исходные данные берутся у преподавателя, согласно вариантам.

Объем проекта входит: сборочный чертеж; рабочие чертежи двух деталей; спецификация на сборочный чертеж и расчетно-пояснительная записка объемом 25-30 страниц текста.

Чертежи выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2. 101-68 ЕСКД. Расположение листов при выполнении чертежей должно быть горизонтальным или, как исключение, вертикальным. Сборочный чертеж выполняется с необходимым количеством проекций и разрезов в масштабе 1:1. На сборочном чертеже необходимо указывать межосевые расстояния; габаритные и установочные размеры. Размеры указываются с допускаемыми отклонениями.

На рабочем чертеже детали (вала) указываются все необходимые для ее изготовления сведения: размеры, основные отклонения, степень точности (кавалитет), параметры шероховатости (обозначение шероховатости поверхности по ГОСТ 2.309-73, изменение №3 от 28.05.2002), материал, твердость, вид термической обработки и другие технические требования. На чертежах зубчатых колес в правом верхнем углу дается таблица параметров зацепления по ГОСТ 2. 403-75.

Расчетно-пояснительная записка является конструкторским документом, содержащим описание устройства, обоснование принятых технико-экономических решений, конструктивные, еометрические и прочностные расчеты с необходимыми графическими построениями. Записка выполняется на листах формата А4.

Методические рекомендации по подготовке к итоговому контролю.

Подготовка к экзамену является завершающим этапом в изучении дисциплины. Повторение учебного материала следует начинать с первой лекции и с первого занятия, поскольку знания, умения и навыки формируются в течении всего периода обучения, последовательно, от простого к сложному, базируясь на ранее изложенном материале.

Одной из целей изучения дисциплины Детали машин и основы конструирования -приобретение студентами знаний по общим методам конструирования и расчету деталей и узлов машин общего назначения, по конструкции, типу, критериям работоспособности составных частей машин - их деталям и сборочным единицам (узлов и агрегатов), по методам расчета деталей машин, навыкам конструирования и чтения конструкторской документации. Тем не менее, обязательным при подготовке к контрольным мероприятиям является повторение теоретического материала по конспекту лекций и выбранному учебнику.

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.

Лингафонный кабинет.

Специализированная лаборатория.

Спортивный зал.

Плавательный бассейн.

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 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и профилю подготовки "Автомобильный сервис".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.20 Детали машин и основы конструирования

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобильный сервис

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Детали машин и основы конструирования [Текст] : учебник для бакалавров, аспирантов, студентов / [Г. И. Рошни др.] ; под ред. Г. И. Рошина, Е. А. Самойлова. - Москва : Юрайт, 2012. - 415 с. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 401-402. - Гриф МО. - Прил.: с. 403-412. - В пер. - ISBN 978-5-9916-1664-5.
2. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ [Текст] : учебное пособие для вузов / Ю. А. Бондаренко [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 292 с. : ил. - (Тонкие наукоемкие технологии). - Библиогр.: с. 287-288. - Гриф УМО. - В пер. - ISBN 978-5-94178-141-6.
3. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин [Текст]: учебное пособие / А. Е. Шейнблит - Екатеринбург: Изд-во АТП, 2015 - 456 с - Рек. МО. - В пер. - ISBN 5-7406-0257-3.

Дополнительная литература:

1. Андреев В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] / В. И. Андреев, И. В. Павлова. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - ISBN 978-5-8114-1462-8. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12953.
2. Березовский Ю.Н. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Н. Березовский, Д. В. Чернилевский, М. С. Петров; под ред. Н.А. Бородина. - Москва: Машиностроение, 2012. - 384 с - ISBN 978-5-94275-617-8. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5806.
3. Гулиа Н. В. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков ; под общ. ред. Н. В. Гулиа. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 415 с. - ISBN 978-5-8114-1091-0. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5705
4. Тюняев А. В. Детали машин [Электронный ресурс]: / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер - Санкт-Петербург : Лань, 2013 - 736 с. - Рекомендовано МО. - ISBN 978-5-8114-1461-1. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5109

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.20 Детали машин и основы конструирования

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

Направление подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобильный сервис

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

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

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

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

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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

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

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