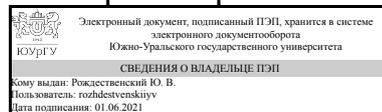


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Автотранспортный



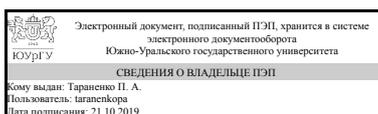
Ю. В. Рождественский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.14 Детали машин и основы конструирования
для специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения
уровень специалист тип программы Специалитет
специализация Военные гусеничные и колесные машины
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техническая механика

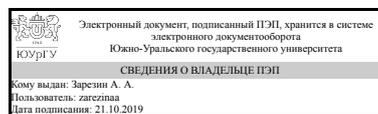
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1023

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



П. А. Тараненко

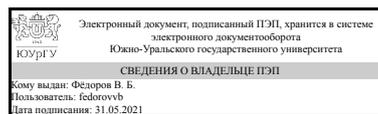
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. А. Зарезин

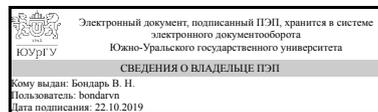
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
к.техн.н., доц.



В. Б. Фёдоров

Зав.выпускающей кафедрой
Колесные и гусеничные машины
к.техн.н., доц.



В. Н. Бондарь

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины «Детали машин и основы конструирования» - изучить назначение, устройство, принцип действия, основы расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения для подготовки к практической инженерной деятельности. Задачи дисциплины «Детали машин и основы конструирования» - приобрести практические навыки проектирования, изучить методы, нормы и правила проектирования, обеспечивающие получение надежных, долговечных и экономичных конструкций.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к дисциплинам (модулям) базовой части программы бакалавриата или специалитета. В ходе прохождения дисциплины изучаются устройство назначение, принцип действия, основы расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения (механические передачи, соединения, подшипниковые узлы и т. д.). Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» завершает общетехническую подготовку студента и служит базой для изучения специальных дисциплин.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы) |
|---|---|
| ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | Знать:основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения |
| | Уметь:анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению. |
| | Владеть:культурой мышления |
| ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности | Знать:способы и средства получения, хранения, переработки информации |
| | Уметь:обнаруживать и ставить проблемы при решении профессиональных задач; - применять на практике собственные знания и умения в соответствии с действующими нормами и правилами; - грамотно и планомерно организовывать свой труд |
| | Владеть:начальными навыками самооценки в процессе решения профессиональных задач; - способностями планировать, организовывать и контролировать процесс работы |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|--|
| Б.1.10.01 Начертательная геометрия, В.1.15 Материаловедение, Б.1.10.02 Инженерная графика, | Б.1.34 Механизмы поворота ВГиКМ, Б.1.30 Методы расчета ВГиКМ, Б.1.28 Проектирование ВГиКМ, |

| | |
|---|--------------------|
| Б.1.11 Теоретическая механика, Б.1.12 Сопротивление материалов, В.1.17 Метрология, стандартизация и сертификация | Б.1.36 Шасси ВГиКМ |
|---|--------------------|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|--|---|
| Б.1.11 Теоретическая механика | знать общие законы механического движения и взаимодействия материальных тел. |
| Б.1.12 Сопротивление материалов | знать методы инженерных расчётов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности, экономичности. |
| В.1.15 Материаловедение | знать свойства и область применения конструкционных сталей и сплавов, неметаллических материалов. Иметь представление о технологии термической и химико-термической обработке стали |
| Б.1.10.01 Начертательная геометрия | знать методы проекционного изображений геометрических фигур на плоскости (или какой-либо другой поверхности) |
| Б.1.10.02 Инженерная графика | уметь читать чертежи и знать правил их выполнения с соблюдением требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) |
| В.1.17 Метрология, стандартизация и сертификация | знать метрологические нормы совместимости и взаимозаменяемости технических средств, объектов, изделий |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|---|-------------|------------------------------------|-----|
| | | Номер семестра | |
| | | 5 | 6 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 180 | 72 | 108 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 80 | 32 | 48 |
| Лекции (Л) | 32 | 16 | 16 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 0 | 16 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 100 | 40 | 60 |
| Проработка лекций, курсовое проектирование. Проектирование редуктора. Проектирование открытой передачи (ременной, цепной, зубчатой) | 20 | 20 | 0 |
| Проработка лекций, курсовое проектирование. Проектирование исполнительного механизма привода. Проектирование | 40 | 0 | 40 |

| | | | |
|---|----|-------|-------------|
| комбинированной муфты. | | | |
| Проработка лекций, курсовое проектирование. Разработка сборочного чертежа привода. Подготовка пояснительной записки (40...50 листов). | 20 | 0 | 20 |
| Проработка лекций, курсовое проектирование. Кинематический и силовой расчет привода. Подбор стандартного оборудования | 20 | 20 | 0 |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | экзамен, КИ |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Общие вопросы проектирования деталей машин | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 2 | Механические передачи | 28 | 12 | 8 | 8 |
| 3 | Детали и узлы механических передач | 22 | 10 | 6 | 6 |
| 4 | Соединения деталей машин | 12 | 8 | 2 | 2 |
| 5 | Основы проектирования механических передач | 16 | 0 | 16 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Введение в ДМ и ОК. | 2 |
| 2 | 2 | Критерии работоспособности зубчатых передач | 2 |
| 3 | 2 | Основы проектирования зубчатых передач | 2 |
| 4 | 2 | Планетарная и волновая передачи | 2 |
| 5 | 2 | Червячные передачи. Передача винт-гайка | 2 |
| 6 | 2 | Ременные и цепные передачи | 2 |
| 7 | 2 | Фрикционные и рычажные передачи | 2 |
| 8 | 3 | Основы расчета валов и осей | 2 |
| 9 | 3 | Подшипники скольжения и качения | 2 |
| 10 | 3 | Критерии работоспособности и расчет подшипников | 2 |
| 11 | 3 | Редукторы и корпусные детали механизмов | 2 |
| 12 | 3 | Муфты механических приводов | 2 |
| 13 | 4 | Шпоночные и зубчатые соединения. Соединение сваркой | 2 |
| 14 | 4 | Резьбовые соединения | 2 |
| 15 | 4 | Расчет резьбовых соединений на прочность | 2 |
| 16 | 4 | Соединения: штифтовые, клеммовые, профильные, посадкой с натягом, заклепочные, паяные и клеевые | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 2 | Кинематический и силовой расчет привода | 2 |
| 2 | 2 | Проектный расчет редуктора на ЭВМ | 2 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 3 | 2 | Проверочные расчеты зубчатых передач | 2 |
| 4 | 2 | Проверочные расчеты червячных передач | 2 |
| 5 | 3 | Расчет открытых передач (ременной, цепной, зубчатой) на ЭВМ | 2 |
| 6 | 3 | Расчет валов и осей на прочность и жесткость | 2 |
| 7 | 3 | Подбор подшипника качения по динамической грузоподъемности | 2 |
| 8 | 4 | Расчет соединений | 2 |
| 9 | 5 | Компоновка коническо-цилиндрического редуктора | 2 |
| 10 | 5 | Компоновка червячного редуктора | 2 |
| 11 | 5 | Компоновка открытых передач (ременной, цепной, зубчатой). Механизмы натяжения | 2 |
| 12 | 5 | Компоновка комбинированных муфт | 2 |
| 13 | 5 | Компоновка исполнительного механизма привода | 2 |
| 14 | 5 | Правила выполнения рабочих чертежей деталей в соответствии с ЕСКД | 2 |
| 15 | 5 | Правила выполнения сборочных чертежей устройств в соответствии с ЕСКД | 2 |
| 16 | 5 | Правила выполнения спецификаций и оформления пояснительной записки в соответствии с ЕСКД | 2 |

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 2 | Изучение конструкции и определение основных параметров коническо-цилиндрического редуктора | 2 |
| 2 | 2 | Изучение конструкции и определение основных параметров червячного редуктора | 2 |
| 3 | 2 | Изучение конструкции и определение основных параметров планетарного редуктора | 2 |
| 4 | 2 | Изучение конструкции и определение основных параметров волнового редуктора | 2 |
| 5 | 3 | Изучение конструкций подшипников качения | 2 |
| 6 | 3 | Изучение конструкций и особенностей работы предохранительных муфт приводов | 2 |
| 7 | 3 | Исследование явления резонанса валов при различных режимах нагружения | 2 |
| 8 | 4 | Исследование процесса раскрытия стыка резьбового соединения | 2 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | |
|---|---|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Проработка лекций, курсовое проектирование. Проектирование исполнительного механизма привода. Проектирование комбинированной муфты. | Детали машин и основы конструирования: текст лекций / Е.П. Устиновский, Ю.А. Шевцов; Е.В. Вайчулис; под ред. Е.П. Устиновского. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 305 с. Землянский Ю.М. Конструкция и расчет исполнительного механизма привода: учеб. пособие. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 61 с. | 40 |

| | | |
|---|--|----|
| Проработка лекций, курсовое проектирование. Проектирование редуктора. Проектирование открытой передачи (ременной, цепной, зубчатой) | Детали машин и основы конструирования: текст лекций / Е.П. Устиновский, Ю.А. Шевцов; Е.В. Вайчулис; под ред. Е.П. Устиновского. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 305 с. Устиновский, Е.П. Проектирование передач зацеплением с применением ЭВМ [Текст и компакт-диск]: ком-пьютеризированное учебное пособие с программами рас-чета передач / Е.П. Устинов-ский. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 192 с. | 20 |
| Проработка лекций, курсовое проектирование. Кинематический и силовой расчет привода. Подбор стандартного оборудования | Детали машин и основы конструирования: текст лекций / Е.П. Устиновский, Ю.А. Шевцов; Е.В. Вайчулис; под ред. Е.П. Устиновского. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 305 с. Устиновский, Е.П. Проектирование передач зацеплением с применением ЭВМ [Текст и компакт-диск]: ком-пьютеризированное учебное пособие с программами рас-чета передач / Е.П. Устинов-ский. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 192 с. | 20 |
| Проработка лекций, курсовое проектирование. Разработка сборочного чертежа привода. Подготовка пояснительной записки (40...50 листов). | Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст]: учебное пособие для студентов технических специальностей вузов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 10-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 496 с. | 20 |

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание | Кол-во ауд. часов |
|--|------------------------|--|-------------------|
| 9. Занятия с групповыми формами работы | Лабораторные занятия | Занятие стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества, исследовательский подход изучения науки. Во время группового занятия преподавателем дается теоретическая интерпретация полученных знаний. | 16 |
| Проблемная лекция | Лекции | Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает студентов в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний. | 4 |
| Лекция – визуализация | Лекции | В ходе лекционного занятия применяются различные виды наглядности (презентации, фрагменты видеоматериала, модели, макеты, узлы, детали, рисунки, схемы, таблицы и т.д.). Задача : дозировано и | 16 |

| | | | |
|-------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | в едином темпе чередовать устную информацию с визуальным рядом для концентрации студентов на наиболее важных моментах при изучении теоретического материала. | |
| 7. Занятия-консультации | Практические занятия и семинары | Занятие предусматривает предоставление студентам необходимой помощи в усвоении теоретических знаний и выработке практических навыков через ответы на конкретные вопросы или объяснение отдельных теоретических положений или аспектов их практического применения. По направленности занятие должно оказать помощь студентам в овладении методологией темы или раздела, а также методами самостоятельной учебной работы | 6 |

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНЫ | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
|----------------------------------|---|--------------------------------|-----------------------------------|
| Все разделы | ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | Зачет | П1 - П7 |
| Все разделы | ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | Курсовой проект | ТЗ на КП |
| Все разделы | ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | Экзамен | Вопросы для подготовки экзамену |
| Все разделы | ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности | Зачет | П1 - П7 |
| Все разделы | ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности | Курсовой проект | ТЗ на КП |
| Все разделы | ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые | Экзамен | Вопросы для подготовки к экзамену |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности | | |
|--|--|--|--|

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------|--|--|
| Зачет | Письменная работа. Балльная оценка. | Отлично: 90...100 баллов Хорошо: 75...89 баллов Удовлетворительно: 60...74 балла Неудовлетворительно: менее 60 баллов |
| Экзамен | Устный по билетам. Три вопроса возрастающей сложности. Время подготовки 35 мин. | Отлично: всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой. Как правило, отличная оценка выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий курса, их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала Хорошо: полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой. Этой оценки, как правило, заслуживают студенты, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Удовлетворительно: знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Как правило оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя. Неудовлетворительно: пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |
| Курсовой проект | Выступление студента по теме и результатам работы (5-8 мин), ответы на вопросы | Отлично: Наличие всех составных частей курсового проекта, грамотное изложение материала, владение профессиональной терминологией, качественное исполнение проекта, профессиональное владение всеми видами технологического процесса исполнения изделия, убедительное стилевое авторское решение задания. |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>Хорошо: Наличие основных частей курсового проекта при некоторых погрешностях проекта, владение профессиональной терминологией, исполнение проекта на достаточно высоком уровне, отсутствие конструкторских предложений для внедрения авторского проекта в производство</p> <p>Удовлетворительно: Недостаточный объем разделов пояснительной записки, графическая часть выполнена на среднем уровне, не выработаны устойчивые навыки</p> <p>Неудовлетворительно: В курсовом проекте полностью отсутствуют некоторые основные разделы, графическая часть выполнена на низком уровне, имеет низкое качество и неприемлемый вид.</p> |
|--|--|---|

7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
|--------------|--|
| Зачет | <p>ЮУрГУ Кафедра «ТМ» Тест по курсу «Детали машин и основы конструирования» Тема 2 Передачи П1 Вопросы Баллы</p> <p>1 Укажите назначение передачи в приводе. 10</p> <p>2 Изобразите кинематическую схему одноступенчатого цилиндрического зубчатого мультипликатора с указанием ведущего и ведомого валов. 15</p> <p>3 Определите число зубьев , если числа зубьев зубчатых колес: , , ; частоты вращения: ведущего вала , ведомого вала . 25</p> <p>4 Определите окружную скорость ведомого зубчатого колеса, если угловая скорость ; делитель-ный диаметр ; числа зубьев зубчатых колес: , , . 25</p> <p>5 Приведите марки сталей для изготовления зубчатых колес, подвергаемых: а) улучшению, б) нормализации. Расшифруйте обозначения приведенных марок сталей. 10</p> <p>6 Изобразите эскиз конического зубчатого колеса и укажите на нем венец, диск, ступицу. 15 КУ_6.doc; КУ_8.doc; КУ_1.doc; КУ_7.doc; КУ_4.doc; КУ_5.doc; КУ_2.doc; КУ_3.doc</p> |
| Экзамен | <p>Вопросы экзаменационных билетов</p> <p>1. Общие сведения:</p> <p>1. Определение понятий: машина, узел, деталь, сбороч-ная единица. Классификация узлов и деталей общего машиностроения.</p> <p>2. Цель и задачи курса "Детали машин". Связь курса с общетехническими дисциплинами.</p> <p>3. Понятие проектирования и конструирования. Последовательность (этапы) проектирования деталей машин. Понятие САПР.</p> <p>4. Понятие работоспособности деталей машин. Прочность - основной критерий работоспособности и расчета деталей машин.</p> <p>5. Понятие работоспособности деталей машин. Критерии работоспособности: жесткость, износостойкость, теплостойкость. Основы расчета по этим критериям.</p> <p>6. Понятие и назначение передач в машинах. Классификация механических передач.</p> <p>7. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах вращательного движения.</p> <p>8. Общие сведения и классификация зубчатых передач.</p> <p>9. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности и расчета зубчатых передач.</p> <p>10. Материалы и способы упрочнения зубчатых колес. Особенности выбора материала и термообработки для шестерни и зубчатого колеса.</p> <p>11. Общие сведения и классификация конических зубчатых передач.</p> |

12. Планетарные передачи: общие сведения, основные понятия и определения. Схемы планетарных передач и их особенности.
 13. Общие сведения и классификация червячных передач.
 14. Материалы и виды разрушения зубьев червяка и червячного колеса.
 15. Общие сведения о цепных передачах. Виды цепей. Способы натяжения цепей. Способы смазки цепей и смазочные материалы.
 16. Общие сведения и классификация ременных передач.
 17. Назначение и классификация валов и осей.
 18. Понятие жидкостного и граничного трения в подшипниках скольжения.
 19. Подшипники качения: общие сведения и классификация. Система условных обозначений подшипников качения.
 20. Общие сведения и классификация соединений общего машиностроения.
 21. Общие сведения, назначение и разновидности шпоночных соединений.
 22. Общие сведения, назначение и разновидности зубчатых (шлицевых) соединений. Способы изготовления и центрирования зубчатых деталей.
 23. Общие сведения и классификация резьбовых соединений.
 24. Основные профили резьб, их условное обозначение и техническая характеристика.
 25. Основные виды резьбовых крепежных деталей и их обозначение. Классы прочности и материалы резьбовых деталей.
 26. Сварные соединения: общие сведения, виды сварки, виды соединений и сварных швов.
 27. Назначение и классификация муфт для соединения валов.
 28. Назначение и классификация пружин. Материалы и термообработка пружин.
 29. Основные характеристики витых цилиндрических пружин растяжения-сжатия.
2. Конструкция, геометрия:
1. Геометрические характеристики цилиндрической прямозубой эвольвентной зубчатой передачи.
 2. Влияние числа зубьев цилиндрического прямозубого эвольвентного зубчатого колеса на форму боковой поверхности зуба.
 3. Силы в зацеплении колес цилиндрической косозубой эвольвентной зубчатой передачи.
 4. Особенности геометрии цилиндрических косозубых и шевронных зубчатых передач.
 5. Геометрические характеристики ортогональной конической прямозубой эвольвентной зубчатой передачи.
 6. Силы в зацеплении колес ортогональной конической прямозубой эвольвентной зубчатой передачи.
 7. Кинематический анализ планетарных передач.
 8. Условия выбора чисел зубьев зубчатых колес на примере простейшей планетарной передачи.
 9. Силы в зацеплении колес планетарной передачи. Способы выравнивания нагрузки между сателлитами. Особенности расчета планетарных передач на прочность.
 10. Геометрические характеристики ортогональной червячной передачи с цилиндрическим червяком.
 11. Кинематика и КПД червячных передач. Зависимость КПД от числа заходов червяка.
 12. Силы в зацеплении червяка и колеса червячной передачи.
 13. Разновидности, конструкция и сравнительная характеристика приводных цепей.
 14. Основные характеристики цепных передач. Силы в передаче.
 15. Материалы и конструкция приводных ремней.
 16. Конструкция и материалы шкивов ременных передач.
 17. Основные характеристики ременных передач. Способы натяжения ремня.
 18. Основные конструктивные элементы валов и осей. Материалы и термообработка валов и осей.
 19. Конструкция и расчет на прочность шпоночных соединений с призматической и

сегментной шпонками.

20. Разновидности и конструкция напряженных шпоночных соединений. Расчет на прочность соединения клиновой шпонкой.

21. Разновидности, конструкция и материалы подшипников скольжения.

22. Конструкция и техническая характеристика роликовых подшипников качения.

23. Разновидности и конструкция уплотнений подшипниковых узлов. Способы регулировки зазоров в подшипниках качения.

24. Распределение нагрузки между витками резьбы винта и гайки. Способы выравнивания нагрузки в резьбе.

25. Устройство и расчет нерасцепляемой зубчатой муфты (МЗ и МЗП).

26. Устройство и расчет упругой втулочно-пальцевой муфты (МУВП).

27. Устройство и расчет упругой муфты с торообразной оболочкой.

28. Устройство и расчет самодействующей фрикционной многодисковой муфты.

29. Устройство и расчет предохранительной муфты со срезными штифтами.

Методики расчета:

1. Расчет цилиндрической эвольвентной зубчатой передачи на контактную прочность.

2. Расчет цилиндрической эвольвентной зубчатой передачи на выносливость при изгибе зубьев.

3. Расчет конической эвольвентной зубчатой передачи на контактную прочность.

4. Расчет конической эвольвентной зубчатой передачи на выносливость при изгибе зубьев.

5. Расчет червячных передач на контактную прочность и на выносливость при изгибе зубьев.

6. Тепловой расчет и способы охлаждения червячных передач.

7. Критерии работоспособности и расчет цепных передач.

8. Сравнительный анализ тяговой способности плоско- и клиноременной передач.

9. Силы и напряжения в ремне работающей ременной передачи.

10. Упругое скольжение и буксование ремня в ременной передаче.

11. Критерии работоспособности и расчет ременных передач.

12. Критерии работоспособности и расчет валов и осей на прочность при кратковременных перегрузках.

13. Критерии работоспособности и расчет валов и осей на прочность при переменных нагрузках (выносливость).

14. Критерии работоспособности и основы расчета валов и осей на жесткость.

Колебания валов. Способы уменьшения амплитуды колебаний.

15. Критерии работоспособности и расчет подшипников скольжения.

16. Определение осевой нагрузки в радиально-упорном подшипнике при нагружении его радиальными и осевыми силами.

17. Причины выхода из строя подшипников качения. Расчет подшипников качения по статической грузоподъемности.

18. Расчет подшипников качения на заданный ресурс и надежность.

19. Критерии работоспособности и расчет зубчатых (шлицевых) соединений.

20. Момент в резьбе при завинчивании. КПД резьбы.

21. Момент в резьбе при отвинчивании. Условие самоторможения. Способы стопорения резьбовых деталей.

22. Критерии работоспособности резьбовых крепежных деталей при постоянной нагрузке. Расчет на прочность стержня болта.

23. Критерии работоспособности резьбовых крепежных деталей при постоянной нагрузке. Расчет на прочность витков резьбы.

24. Расчет резьбового соединения одним болтом, нагруженного силой в плоскости стыка (болт с зазором и без).

25. Расчет групповых резьбовых соединений, нагруженных нецентральной силой в плоскости стыка.

26. Расчет резьбовых соединений, нагруженных центральной отрывающей силой.

27. Расчет резьбовых соединений, нагруженных нецентральной отрывающей силой.

28. Виды сварных соединений и расчет их на прочность.

| | |
|-----------------|---|
| | 29. Расчет осевой деформации витка и напряжений в витке витой цилиндрической пружины растяжения-сжатия. |
| Курсовой проект | ЦК 1.doc; ТЛ 1.doc; ЛК 1.doc |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Детали машин Текст учебник для вузов по направлению 150700 "Машиностроение" и 151000 "Технол. машины и оборудование" Л. А. Андриенко и др.; под ред. О. А. Ряховского. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 465, [1] с. ил.
2. Иванов, М. Н. Детали машин Текст учебник для техн. вузов М. Н. Иванов, В. А. Финогенов ; Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана (нац. исслед. ун-т). - 15-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2014. - 407, [1] с. ил.
3. Иванов, М. Н. Детали машин Текст учебник для техн. вузов М. Н. Иванов, В. А. Финогенов ; Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана (Нац. исслед. ун-т). - 15-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2016. - 407, [1] с. ил.
4. Устиновский, Е. П. Детали машин и основы конструирования Текст текст лекций : учеб. пособие для вузов по машиностр. направлениям подготовки и специальностям Е. П. Устиновский, Ю. А. Шевцов, Е. В. Вайчулис ; под ред. Е. П. Устиновского ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 304, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Дунаев, П. Ф. Детали машин. Курсовое проектирование Учеб. пособие для сред. проф. образования по машиностроит. специальностям П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 5-е изд., доп. - М.: Машиностроение, 2004. - 559 с.
2. Устиновский, Е. П. Детали машин и основы конструирования. Лабораторные работы Текст учеб. пособие по машиностроит. специальностям Е. П. Устиновский, Е. В. Вайчулис, Д. В. Алексушин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 484, [1] с. ил. электрон. версия
3. Детали машин Ч. 1 Атлас конструкций: Учеб. пособие для студ. машиностроит. и механ. спец. вузов: В 2-х частях Б. А. Байков и др.; Под общ. ред. Д. Н. Решетова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992. - 352 с. ил.
4. Землянский, Ю. М. Конструкция и расчет исполнительного механизма привода Текст учеб. пособие Ю. М. Землянский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 60, [1] с. ил.
5. Шевцов, Ю. А. Разработка компоновки редуктора Текст учеб. пособие Ю. А. Шевцов, А. С. Теремов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 45, [1] с. ил. 4 отд. л. черт.; электрон. версия

6. Устиновский, Е. П. Проектирование передач зацеплением с применением ЭВМ Текст компьютеризир. учеб. пособие с программами расчета передач для вузов по машиностроит. направлениям подготовки и специальностям Е. П. Устиновский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 191, [1] с. ил. 1 электрон. опт. диск

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Шевцов, Ю.А.. Разработка компоновки редуктора [Текст]: учебное пособие к курс. проекту по деталям машин. / Ю.А. Шевцов, А.С. Теремов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2008. – 43 с.

2. Землянский Ю.М. Конструкция и расчет исполнительного механизма привода: учеб. пособие. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 61 с.

3. Устиновский, Е.П. Лабораторные работы по курсу «Детали машин и основы конструирования» [Текст]: учебное пособие/ Е.П. Устиновский, Ю.А. Шевцов, Е.В. Вайчулис и др.; под ред. Е.П. Устиновского – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. — 417 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

4. Шевцов, Ю.А.. Разработка компоновки редуктора [Текст]: учебное пособие к курс. проекту по деталям машин. / Ю.А. Шевцов, А.С. Теремов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2008. – 43 с.

5. Землянский Ю.М. Конструкция и расчет исполнительного механизма привода: учеб. пособие. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 61 с.

6. Устиновский, Е.П. Лабораторные работы по курсу «Детали машин и основы конструирования» [Текст]: учебное пособие/ Е.П. Устиновский, Ю.А. Шевцов, Е.В. Вайчулис и др.; под ред. Е.П. Устиновского – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. — 417 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|------------|---|
| Практические занятия и семинары | 271 (3) | Планшеты – 30 шт. Плакаты – 40 шт. Натурные образцы узлов и деталей – 30 шт. Мультимедийное оборудование и комплект демонстрационных материалов по курсу "Детали машин и основы конструирования" |
| Практические занятия и семинары | 130 (3) | Планшеты – 30 шт. Плакаты – 40 шт. Натурные образцы узлов и деталей – 30 шт. Мультимедийное оборудование и комплект демонстрационных материалов по курсу "Детали машин и основы конструирования" |
| Лекции | 130 (3) | Планшеты – 30 шт. Плакаты – 40 шт. Натурные образцы узлов и деталей – 30 шт. Мультимедийное оборудование и комплект демонстрационных материалов по курсу "Детали машин и основы конструирования" |
| Практические занятия и семинары | 121 (3) | Планшеты – 30 шт. Плакаты – 40 шт. Натурные образцы узлов и деталей – 30 шт. Мультимедийное оборудование и комплект демонстрационных материалов по курсу "Детали машин и основы конструирования" |
| Лабораторные занятия | 121 (3) | Натурные образцы разных редукторов – 15 шт. Натурные образцы разных подшипников – 50 шт. Приводные лабораторные установки: ДП-4К (4 шт.), ДМ-36А (2 шт.), ДМ-40 (2шт.) для приводных лабораторных работ |
| Лекции | 271 (3) | Планшеты – 30 шт. Плакаты – 40 шт. Натурные образцы узлов и деталей – 30 шт. Мультимедийное оборудование и комплект демонстрационных материалов по курсу "Детали машин и основы конструирования" |