

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 24.10.2023 12:15:58

Уникальный программный ключ:

170b62a2aaba69ca249560a5d2dfa2e1cb0409df5bae3e14ca423f54f1e8e833

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

Гарский филиал

Отделение среднего профессионального образования

ППСС3 по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
ОП.06 Детали машин и основы конструирования**

Обеспечивающее преподавание дисциплины отделение – Отделение среднего профессионального образования

Разработчик: преподаватель

Гапеев А.А.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Материалы по теоретической части дисциплины	4
1.1. Информационное обеспечение обучения	4
1.2. Тематический план теоретического обучения.....	4
2. Материалы по практическим занятиям	5
2.1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине	5
3. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу.....	15

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями отделения среднего профессионального образования по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Материалы по теоретической части дисциплины

1.1. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет ресурсов, дополнительной литературы, справочные и дополнительные материалы по дисциплине

Основная литература

Жуков В. А. Детали машин и основы конструирования: основы расчета и проектирования соединений и передач : учебное пособие / В.А. Жуков. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-16-015609-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043114> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Олофинская В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учебное пособие / В.П. Олофинская. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-00091-541-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190665>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

Куклин Н. Г. Детали машин: учебник / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков - 9-е изд., перераб. и доп - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - ISBN 978-5-16-103302-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/967681> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Борисенко Г. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-16-015221-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020282> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Гуревич Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин : в 2 т. Том 1. Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач : учебник / Ю.Е. Гуревич, А.Г. Схиртладзе. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 240 с. - ISBN 978-5-16-102548-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1073038> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Гуревич Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин : в 2 т. Том 2. Механические передачи : учебник / Ю.Е. Гуревич, А.Г. Схиртладзе. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 248 с. - ISBN 978-5-16-106006-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1073039> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Автотранспорт: эксплуатация, обслуживание, ремонт: производственно-технический журнал. – Москва. – ISSN 2074-6776. — Текст : непосредственный.

Автомобильная промышленность : ежемесячный научно-технический журнал / Министерство промышленности, науки и технологий Российской Федерации. – Москва. - ISSN 0005-2337. — Текст : непосредственный.

1.2. Тематический план теоретического обучения

Раздел 1. Соединения деталей машин

Тема 1.1 Введение в дисциплину. Классификация механизмов, узлов и деталей.

Тема 1.2 Резьбовые соединения. Основные типы крепежных деталей.

Тема 1.3 Способы стопорения резьбы. Заклепочные соединения, конструкции и область применения.

Тема 1.4 Сварные соединения: общие сведения и виды сварки, допускаемые напряжения для сварных швов, расчет на прочность. Соединения пайкой и склеиванием. Клеммовые соединения.

Тема 1.5 Шпоночные и шлицевые соединения. Соединения с натягом.

Раздел 2. Механические передачи

Тема 2.1 Зубчатые передачи: общие сведения и классификация. Прямозубая цилиндрическая передача.

Тема 2.2 Коническая зубчатая передача. Передача с зацеплением Новикова.

Тема 2.3 Червячные передачи, геометрические параметры и способы изготовления. Расчет, охлаждение и смазка. Волновые механические передачи, принцип действия, общие сведения.

Тема 2.4 Цепные передачи. Основные характеристики. Кинематика и динамика цепной передачи. Критерии работоспособности. Передача винт-гайка.

Тема 2.5 Фрикционные передачи и вариаторы.

Тема 2.6 Ременные передачи. Общие сведения. Основные характеристики.

Тема 2.7 Плоскоремennая передача. Клиноремennая передача. Передача зубчатыми ремнями.

Раздел 3. Валы, подшипники, муфты

Тема 3.1 Валы и оси. Классификация и расчет.

Тема 3.2 Подшипники скольжения: общие сведения, преимущества и недостатки, классификация и условное обозначение, расчет, критерии работоспособности.

Тема 3.3 Подшипники качения: общие сведения, преимущества и недостатки, классификация и условное обозначение, расчет, критерии работоспособности.

Тема 3.4 Муфты: общие сведения, назначение и классификация. Глухие, жесткие компенсирующие и упругие муфты.

Тема 3.5 Конструкция и расчет упругих муфт, муфты управляемые или сцепные, автоматические и комбинированные.

Раздел 4. Подъемно-транспортные машины

Тема 4.1 Введение: краткий исторический обзор, роль ПТМ в народном хозяйстве страны, требования, предъявляемые ПТМ, классификация ПТМ. Грузоподъемные машины: классификация и основные параметры, режимы работы. Простейшие грузоподъемные устройства: домкраты, лебедки, тали – устройство и их работа.

Тема 4.2 Полиспасты и их элементы, натяжение в ветвях полиспаста, гибкие органы, расчет и выбраковка канатов и цепей. Транспортные машины: общие сведения и классификация. Винтовые конвейеры: общие сведения, конструкция, производительность, мощность привода.

Тема 4.3 Тормоза: требования, предъявляемые к тормозам, материалы трущихся поверхностей. Работа одноколочного тормоза. Работа двухколочного тормоза. Ленточные тормоза: конструкция и работа. Грузопорные тормоза: конструкция и работа. Установки пневматического транспорта: общие сведения, типы и их конструкция, выбор вентилятора, мощность привода.

2. Материалы по практическим занятиям

2.1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине

В ходе практических занятий, как одной из форм систематических учебных занятий, обучающиеся приобретают необходимые умения и навыки по тому или иному разделу дисциплины «Детали машин и основы конструирования».

Общие цели практических занятий сводятся к закреплению теоретических знаний, более глубокому освоению уже имеющихся у обучающихся умений и навыков и приобретению новых умений и навыков, необходимых им для осуществления своей профессиональной деятельности и составляющих квалификационные требования к специалисту.

Основными задачами практических занятий являются:

- углубление теоретической и практической подготовки;
- приближение учебного процесса к реальным условиям работы техника;
- развитие инициативы и самостоятельности обучающихся во время выполнения ими практических занятий.

Практические занятия сгруппированы по темам программы курса и содержат рекомендации по выполнению заданий, задачи, контрольные вопросы для проведения практических занятий.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

1. При подготовке к выполнению практической работы обучающимся следует:
 - изучить теоретические вопросы, изложенные в методических указаниях;
 - ознакомиться с техникой безопасности при работе в компьютерном классе;
 - получить у преподавателя задание на выполнение практической или лабораторной работы, которое выдается после проверки теоретической подготовки обучающегося.
2. Результаты выполнения практической работы утверждаются преподавателем.
3. Результатом практической работы должен быть отчет о выполнении предложенных заданий.

Раздел 1. Соединения деталей машин

Практическое занятие № 1. Расчет резьбовых соединений

Цель занятия: сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о системе соединений с применением резьб, а также проведения основных расчетов резьбовых соединений.

Содержание занятия:

1. Резьбовые соединения, классификация и параметры.

2. Основные расчеты резьбовых соединений.

Вопросы и задания:

1. В чём различие между разъёмными и неразъёмными соединениями?
2. В чём состоит принцип конструкции резьбовых соединений?
3. Каковы области применения основных типов резьб?
4. Каковы достоинства и недостатки резьбовых соединений?
5. Для чего необходимо стопорение резьбовых соединений?
6. Какие конструкции применяются для стопорения резьбовых соединений?
7. Как распределяется нагрузка по виткам при затяжке резьбы?
8. В чём различия к требованиям для крепежных и ходовых резьб?
9. Каковы основные типы резьб?
10. Каковы основные виды резьбовых соединений и их особенности?
11. Каковы основные детали резьбовых соединений и их типы?
12. Каковы основные способы стопорения резьбовых соединений?
13. Как определить осевую силу в резьбовом соединении? Как определить эту силу, если коэффициенты трения неизвестны?

Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:

Основные источники:

Жуков В. А. Детали машин и основы конструирования: основы расчета и проектирования соединений и передач : учебное пособие / В.А. Жуков. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-16-015609-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043114> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Олофинская В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учебное пособие / В.П. Олофинская. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-00091-541-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1080421> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

Борисенко Г. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-16-015221-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020282> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Куклин Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - ISBN 978-5-16-103302-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/967681> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Хруничева Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учебное пособие / Т.В. Хруничева. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-16-100450-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1069148> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Практическое занятие № 2. Расчет сварных и клепанных швов

Цель занятия: сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о системе соединений с применением сварочных технологий и клепки, а также проведения основных расчетов сварных и клепанных соединений.

Содержание занятия:

1. Сварные соединения, типы и основы расчета.
2. Клепанные соединения, типы и основы расчета.

Вопросы и задания:

1. Что понимают под неразъёмным соединением?
2. Что понимается под сварным соединением и сварным швом?
3. Каковы основные виды сварных соединений?
4. Чем отличается сварка встык от сварки внахлест?

5. Как рассчитываются сварные соединения на прочность?
6. Оцените сварное соединение по сравнению с заклепочным?
7. Сравните соединение встык и внахлестку, отметьте их достоинства и недостатки?
8. В чем преимущества вогнутой формы поперечного сечения углового шва?
9. Почему не рекомендуют применять длинные фланговые швы?

Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:

Основные источники:

Жуков В. А. Детали машин и основы конструирования: основы расчета и проектирования соединений и передач : учебное пособие / В.А. Жуков. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-16-015609-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043114> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Олофинская В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учебное пособие / В.П. Олофинская. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-00091-541-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1080421> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

Борисенко Г. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-16-015221-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020282> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Куклин Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., - 9-е изд., перераб. и доп - Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - ISBN 978-5-16-103302-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/967681> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Хруничева Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учебное пособие / Т.В. Хруничева. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-16-100450-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1069148> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Практическое занятие № 3. Расчет шпоночных, штифтовых и шлицевых соединений

Цель занятия: сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о системе соединений с применением шпоночных, штифтовых и шлицевых соединений, а также проведения основных расчетов рассматриваемых соединений.

Содержание занятия:

1. Шпоночные соединения, типы и основы расчета.
2. Штифтовые соединения, типы и основы расчета.
3. Шлицевые соединения, типы и основы расчета.

Вопросы и задания:

1. В чём различие между разъёмными и неразъёмными соединениями?
2. Каково назначение шпонок и какие их типы стандартизованы?
3. Недостатки шпоночных соединений.
4. В каких случаях применяют призматические шпонки?
5. Какие достоинства имеют соединения сегментными шпонками и когда их рекомендуют применять?
6. Как устанавливают размеры шпонок?
7. Как произвести проверочный расчет призматических шпонок?
8. Какими гранями (боковыми или верхней и нижней) передается вращающий момент врезными призматическими и клиновыми шпонками?

Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:

Основные источники:

Жуков В. А. Детали машин и основы конструирования: основы расчета и проектирования соединений и передач : учебное пособие / В.А. Жуков. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-16-015609-5. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1043114> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Олофинская В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учебное пособие / В.П. Олофинская. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-00091-541-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1080421> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

Борисенко Г. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-16-015221-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020282> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Куклин Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., - 9-е изд., перераб. и доп - Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - ISBN 978-5-16-103302-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/967681> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Хруничева Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учебное пособие / Т.В. Хруничева. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-16-100450-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1069148> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Раздел 2. Механические передачи

Практическое занятие № 1. Расчет прямозубых цилиндрических передач

Цель занятия: сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о прямозубых цилиндрических передачах и основах их расчета.

Содержание занятия:

1. Основные параметры прямозубых цилиндрических передач.
2. Основные расчеты изучаемой передачи.

Вопросы и задания:

1. Каковы основные достоинства и недостатки зубчатых передач по сравнению с другими передачами?
2. По каким признакам классифицируют зубчатые передачи?
3. Чем отличается закрытая передача от открытой?
4. Перечислите достоинства зубчатой передачи по сравнению с фрикционной передачей.
5. Почему в зубчатых передачах сохраняется постоянным передаточное отношение?
6. Что такое эвольвента окружности и какими свойствами, полезными для зубчатых зацеплений, она обладает?
7. Какие окружности называют начальными, какие делительными?
8. Что называется, шагом, модулем и углом зацепления?
9. Что такое исходный профиль рейки эвольвентного зацепления?
10. В чем сущность основной теоремы зацепления?
11. Что такое эвольвента окружности и какими свойствами она обладает?
12. Почему эвольвентное зацепление имеет преимущественное применение?
13. Что называют полюсом зацепления, линией зацепления и углом зацепления?
14. Как определить на линии зацепления точки, соответствующие началу и концу зацепления одной пары зубьев?
15. Каков стандартный исходный контур инструментальной рейки эвольвентного зацепления?
16. В чем сущность нарезания зубьев методом копирования и методом обкатки? Их сравнительная характеристика?
17. Какие окружности зубчатых передач называют начальными и какие окружности зубчатых колес называют делительными? В каких зубчатых передачах они совпадают?
18. Что понимают под коэффициентом торцового перекрытия? Как влияет его величина на работу зубчатой передачи?

19. Каково влияние числа зубьев на их форму и прочность?
20. Как возникает подрезание зубьев при нарезании их инструментом реечного типа?
21. Что понимают под зубчатым зацеплением со смещением (модифицированным) и для чего его применяют?
22. Какие два вида модификации передач применяют и как их осуществляют?
23. Какие факторы влияют на выбор степени точности зубчатых передач? Какие степени точности передач применяют в общем машиностроении? Какие нормы характеризуют степень точности? Для чего необходим боковой зазор в зубчатой передаче?
24. С какой целью производят смазывание зубчатых передач?
25. В чем сущность картерного смазывания зубчатых передач?
26. Какие основные факторы влияют на КПД зубчатых передач?
27. Каковы области применения прямозубых и косозубых передач?
28. Уточните основное условие для обеспечения постоянства передаточного числа зубчатой передачи.
29. Каковы сравнительные достоинства прямозубых и косозубых колёс?
30. Как определяется передаточное отношение и передаточное число?
31. Каковы главные виды разрушений зубчатых колёс?
32. Какие силы действуют в зубчатом зацеплении?

Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:

Основные источники:

Жуков В. А. Детали машин и основы конструирования: основы расчета и проектирования соединений и передач : учебное пособие / В.А. Жуков. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-16-015609-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043114> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Олофинская В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учебное пособие / В.П. Олофинская. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-00091-541-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1080421> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

Борисенко Г. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-16-015221-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020282> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Куклин Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., - 9-е изд., перераб. и доп - Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - ISBN 978-5-16-103302-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/967681> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Хруничева Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учебное пособие / Т.В. Хруничева. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-16-100450-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1069148> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Практическое занятие № 2. Расчет клиноременной передачи

Цель занятия: сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о клиноременных передачах и основах их расчета.

Содержание занятия:

1. Основные параметры клиноременных передач.
2. Основные расчеты изучаемой передачи.

Вопросы и задания:

1. Ременные передачи — принцип действия, типы ремней? Какие ремни наиболее распространены?
2. Преимущества и недостатки ременных передач, области их применения?

3. Какой деталью выделяются ременные передачи среди фрикционных?
4. Какие силы действуют в ремне?
5. Силы в ветвях ремня. Как их рассчитывают?
6. Напряжения в ремне. Как их определяют?
7. Какие напряжения и как влияют на работоспособность передачи и долговечность ремня?
8. Какие виды скольжения наблюдаются в ременной передаче?
9. Как получают кривые скольжения и КПД ременных передач и как они используются при расчете допускаемой нагрузки?
10. Какие нагрузки действуют на опоры валов колёс ременной передачи?
11. Как соединяются концы ремня?
12. Какие существуют способы поддержания натяжения ремней?
13. Какие виды ременных передач различают по форме поперечного сечения ремня?
14. Какими достоинствами и недостатками обладают ременные передачи по сравнению с другими видами передач?
15. Почему в многоступенчатых приводах ременная передача является обычно быстроходной ступенью?
16. Как определить силы натяжения в ветвях ремня при работе передачи?
17. В чем сущность упругого скольжения ремня по шкивам? Почему оно возникает и можно ли его устранить?
18. В чем разница между упругим скольжением и буксованием ремня?
19. Почему передаточное число ременной передачи непостоянно?
20. Для чего в ременной передаче создают предварительное натяжение ремня?
21. Что такое тяговая способность ременной передачи? Какие факторы влияют на нее?
22. В чем сущность усталостного разрушения ремней? Вследствие чего оно происходит?
23. Какой принцип работы передачи зубчатым ремнем? Ее достоинства и недостатки.
24. Чем обусловлена область применения передачи зубчатым ремнем?
25. Как устроен зубчатый ремень? Какие бывают ремни по способу изготовления?
26. Каковы критерии расчета передачи зубчатым ремнем? Какой основной параметр определяют при расчете?
27. Для чего в передаче зубчатым ремнем создают предварительное натяжение ремня?
28. В чем преимущества зубчатых ремней перед другими? Почему их лишь условно относят к приводным ремням?
29. Что представляет собой открытая передача плоским ремнем?
30. Каковы основные типы плоских приводных ремней? Как устроен плоский резиноканевый ремень?
31. Какой основной геометрический параметр определяют при расчете передачи с плоскими ремнями?
32. Какие факторы влияют на нагрузочную способность передачи плоским ремнем? Как в расчете учитывают реальные условия эксплуатации?
33. Почему при проектировании ременных передач следует избегать минимальных диаметров шкивов? Почему плечные ремни допускают работу с меньшими диаметрами шкивов?
34. Что определяет область применения чугунных шкивов?
35. Для чего у некоторых шкивов передач плоским ремнем обод делают выпуклым?
36. Каково назначение натяжного устройства
37. В чем разница между проскальзыванием и буксованием, частичным и полным буксованием?
38. Чем плохи шкивы малых диаметров?
39. Для чего у шкивов плоскоремennых передач делают выпуклую рабочую поверхность?
40. В чем преимущества и недостатки различных типов натяжных устройств?
41. Какие основные параметры определяют при расчете различных ремней?
42. Почему ограничивают число клиновых ремней в комплекте?

43. Чем достигается регулировка передаточного отношения в ременных вариаторах?
44. Почему в ременных вариаторах выгоднее применять широкие клиновые ремни, а не нормальные и узкие? Почему здесь нельзя применять поликлиновые ремни?
45. В чем преимущества и недостатки клиновых ремней по сравнению с плоскими?
46. В чем преимущества поликлиновых ремней перед клиновыми?
47. В чем преимущества плеченных ремней по сравнению с обычными плоскими?
48. Каковы достоинства и недостатки передачи клиновым ремнем по сравнению с передачей плоским ремнем? Чем объяснить большую нагрузочную способность передачи клиновым ремнем?
49. Почему клиновые ремни способны передавать большие нагрузки, чем плоские?
50. Каковы основные типы клиновых ремней? Почему рекомендуют применять ремни узких сечений?
51. Какова конструкция клинового ремня? Почему в клиновом ремне корд размещают в зоне нейтрального слоя?
52. Почему при огибании шкивов равных диаметров напряжения в клиновом ремне значительно больше, чем в плоском?
53. Какой основной параметр определяют при расчете ременной передачи клиновым, поликлиновым ремнем?
54. Почему ограничивают число ремней в комплекте?
55. Назовите основной недостаток ременных передач, не имеющих натяжных устройств.
56. В приводе автомобильного вентилятора для охлаждения радиатора применяют ременную передачу. Какую конкретно передачу из перечисленных в классификации можно рекомендовать для этой цели?
57. Перечислите достоинства и недостатки ременной передачи по сравнению с фрикционной и с зубчатой передачами.
58. Приведите примеры применения плоскоремных передач.
59. Почему в плоскоремной передаче один шкив обязательно делают выпуклым?
60. Определите КПД ременной передачи, если мощность на ведущем валу $P_1 = 12,5$ кВт, на ведомом $P_2 = 12,0$ кВт.
61. Чем отличаются шкивы клиноременных передач от поликлиновых!
62. Определите оптимальное межосевое расстояние для клиноременной передачи, если $D_1 = 200$ мм; $D_2 = 800$ мм.

Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:

Основные источники:

Жуков В. А. Детали машин и основы конструирования: основы расчета и проектирования соединений и передач : учебное пособие / В.А. Жуков. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-16-015609-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043114> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Олофинская В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учебное пособие / В.П. Олофинская. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-00091-541-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1080421> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

Борисенко Г. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-16-015221-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020282> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Куклин Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., - 9-е изд., перераб. и доп - Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - ISBN 978-5-16-103302-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/967681> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Хруничева Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учебное пособие / Т.В. Хруничева. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-16-100450-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1069148> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Практическое занятие № 3. Расчет цепной передачи

Цель занятия: сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о цепных передачах и основах их расчета.

Содержание занятия:

1. Основные параметры цепных передач.
2. Основные расчеты изучаемой передачи.

Вопросы и задания:

1. Кратко опишите устройство цепной передачи.
2. Каковы достоинства и недостатки цепных передач по сравнению с ременными? Где они применяются?
3. Назовите основные типы приводных цепей. Какие из них получили наибольшее распространение и почему?
4. Чем вызвана неравномерность движения приводных цепей и почему она возрастает с увеличением шага?
5. Почему при высоких скоростях рекомендуется применять цепи с малым шагом?
6. Чем обуславливаются ограничение минимального числа зубьев малой звездочки и максимальное число зубьев большой звездочки?
7. Почему при определении длины цепи рекомендуется принимать четное число звеньев цепи?
8. Как определяется сила давления звездочки цепной передачи на вал?
9. Каковы причины выхода из строя цепных передач?
10. Как производится проверка приводной цепи на износостойкость?
11. Что такое коэффициент эксплуатации цепной передачи и от чего он зависит?
12. Перечислите по пунктам признаки классификации, характеризующие конструктивные особенности, связанные с цепями и со звездочками.
13. Укажите основные достоинства и недостатки цепной передачи по сравнению с другими известными Вам видами передач.
14. Каковы достоинства и недостатки цепных передач по сравнению с ременными? Где применяют цепные передачи?
15. Какова конструкция роликовой и втулочной цепей?
16. В каких случаях применяют многорядные роликовые цепи?
17. Какие достоинства цепной передачи обеспечивают ей широкое применение и в каких областях?
18. Какие типы цепей наиболее распространены?
19. Почему в велосипеде применяется цепная передача? Какую другую передачу можно использовать для этой цели?
20. Сформулируйте определение цепного вариатора.
21. В чем достоинства и недостатки цепных передач по сравнению с ременными?
22. С чем связаны неравномерность хода цепной передачи, удары шарниров цепи по зубьям звездочки и колебания ветвей цепи?
23. От чего зависит интенсивность износа шарниров цепи?
24. Почему изношенная цепь теряет зацепление со звездочкой (спадает со звездочек) и как это учитывают при выборе числа зубьев звездочек?
25. По какому критерию выполняют расчет цепной передачи?
26. По каким параметрам оптимизируют конструкцию цепной передачи?
27. Чем отличаются зубчатые цепи от втулочных и роликовых?
28. Для чего служит ролик в роликовых цепях?
29. Почему нельзя делать на звездочках слишком мало и слишком много зубьев?
30. Четное или нечетное число должны иметь зубья звездочек и звенья цепи? Почему?
31. Что предпочтительнее для быстроходных передач — многорядная цепь или однорядная на то же усилие?

32. Почему даже небольшой износ в шарнирах цепи вызывает ее сильное удлинение?
33. Как смазывают приводные цепи?
34. В чем преимущества и недостатки цепного вариатора с пластинчатой цепью по сравнению с клиноременным?
35. Какие профили имеют зубья звездочек для втулочной, роликовой и зубчатой цепи?
36. Чем объясняется меньшая нагрузка на валы цепной передачи по сравнению с ременной при одинаковой передаваемой мощности?
37. Назовите наиболее характерную причину выхода из строя цепной передачи.
38. По какой формуле определяют межосевое расстояние, если известна длина цепи?
39. Какая ветвь (ведущая или ведомая) работающей цепной передачи больше нагружена?
40. Каковы достоинства и недостатки цепных передач по сравнению с ременными? Где применяют цепные передачи?
41. Какова конструкция роликовой и втулочной цепи?
42. В каких случаях применяют многорядные роликовые цепи?
43. Почему при высоких скоростях рекомендуют применить цепи с малым шагом?
44. Чем вызвана неравномерность движения приводных цепей и почему она возрастает с увеличением шага?
45. Чем обусловлены ограничения минимального числа зубьев малой звездочки и максимального числа зубьев большой звездочки?
46. Почему при определении длины цепи рекомендуют принимать четное число звеньев цепи?
47. Что является основным критерием работоспособности цепных передач? Как производят проверку цепи по этому критерию?
48. Что такое коэффициент эксплуатации, от чего он зависит?
49. Чем вызвана необходимость в применении натяжных устройств в цепных передачах? Каковы способы натяжения цепи?
50. Какие способы смазывания применяют в цепных передачах?

Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:

Основные источники:

Жуков В. А. Детали машин и основы конструирования: основы расчета и проектирования соединений и передач : учебное пособие / В.А. Жуков. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-16-015609-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043114> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Олофинская В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учебное пособие / В.П. Олофинская. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-00091-541-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1080421> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

Борисенко Г. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-16-015221-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020282> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Куклин Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., - 9-е изд., перераб. и доп - Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - ISBN 978-5-16-103302-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/967681> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Хруничева Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учебное пособие / Т.В. Хруничева. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-16-100450-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1069148> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Раздел 3. Валы, подшипники, муфты

Практическое занятие № 1. Проектный расчет вала и его опор

Цель занятия: сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о системе валов и опор, применяемых для их работы, а также набор умений проведения проектного расчета.

Содержание занятия:

1. Виды валов и их параметры.
2. Основы проектного расчета изучаемой передачи.

Вопросы и задания:

1. Какая разница между валом осью и какие деформации испытывают вал и ось при работе?
2. Что называют цапфой, шипом, шейкой и пятой?
3. В чем преимущества невращающихся осей по сравнению с вращающимися?
4. Как учитывается изгиб при проектном расчете валов?
5. Какие схемы применяют для опор валов и нагрузок при проверочном расчете?
6. Как учитывают нагрузки на выходные концы валов, например от муфт?
7. Какие расчеты валов выполняют как проверочные?
8. В чем состоит расчет валов на усталостную прочность?
9. В чем состоит расчет валов на статическую прочность?
10. В чем состоит расчет валов на жесткость?
11. В чем состоит расчет валов на колебания?
12. Каковы основные критерии работоспособности валов и осей и какими параметрами их оценивают?
13. Какой динамический характер имеют напряжения изгиба в валах и осях?
14. Каковы причины поломок валов и осей?
15. В каком порядке выполняются этапы прочностного расчёта валов?
16. По каким напряжениям выполняют проектный расчет вала и почему при этом уменьшают допускаемые напряжения?
17. Как схематизируют реальные условия работы вала, его конструкцию, опоры и нагрузки при разработке расчетной схемы?
18. Почему вал рассчитывают на сопротивление усталости даже при постоянной нагрузке?
19. Какие факторы учитывают при определении запаса сопротивления усталости вала и по каким напряжениям его рассчитывают?
20. Зачем нужна проверка статической прочности вала и по каким напряжениям ее выполняют?
21. Зачем нужна проверка жесткости вала и какие параметры при этом определяют?
22. Что может быть причиной колебаний валов?
23. Какую частоту колебаний вала называют собственной, а какую вынужденной? Какого соотношения этих частот следует избегать?
24. Какой диаметр определяется в проектировочном расчёте валов?
25. Почему валы рассчитывают в два этапа: первый — проектировочный расчет, второй — проверочный расчет?
26. Какова цель проектировочного расчета, какой обычно диаметр вала определяют и почему?
27. Какова цель проверочного расчета? Какой параметр при этом определяют?
28. Каковы конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов?

Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:

Основные источники:

Жуков В. А. Детали машин и основы конструирования: основы расчета и проектирования соединений и передач : учебное пособие / В.А. Жуков. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-16-015609-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043114> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Олофинская В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учебное пособие / В.П. Олофинская. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-00091-541-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1080421> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

Борисенко Г. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-16-015221-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020282> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Куклин Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., - 9-е изд., перераб. и доп - Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - ISBN 978-5-16-103302-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/967681> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Хруничева Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учебное пособие / Т.В. Хруничева. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-16-100450-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1069148> (дата обращения: 08.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

выполнения практических заданий текущего контроля

«Отлично» - выставляется студенту, знающему теоретические вопросы по всем темам дисциплины: основные требования работоспособности деталей машин, типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения, а также принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин.

Владеющему основными принципами конструирования узлов машин общего назначения в соответствии с техническим заданием; подбора справочной литературы, стандартов, а также прототипов конструкций при проектировании. Умеющему учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики, а также выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать. Выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами, оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД.

«Хорошо» - выставляется студенту, освоившему дисциплину в полном объеме, но затрудняющемуся при конструировании узлов машин общего назначения в соответствии с техническим заданием; подбора справочной литературы, стандартов, а также прототипов конструкций при проектировании.

«Удовлетворительно» - выставляется студенту, знающему ответы не на все теоретические вопросы и затрудняющемуся при решении практических вопросов и проведении практических действий, связанных с областью изучения дисциплины.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, допустившему значительные пробелы в знании большинства тем дисциплины.

3. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

3.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

3.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями по дисциплине.

3.2.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

3.2.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.