Министерство образования и науки Республики Татарстан

ГАПОУ «Лаишевский технико-экономический техникум»

Методическая разработка

кейсового задания по учебной дисциплине

ОП. 11 Техническая механика

25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей»,

на тему «Расчет клиноременной передачи»

Преподаватель

технических дисциплин

Гайнуллина Д.Ш.

Лаишево, 2020

РАССМОТРЕНО УТВЕРЖДАЮ  
на заседание ПЦК Зам.директора по УР

технических дисциплин \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.В.Якимова

Протокол №\_\_\_ от « »\_\_\_\_\_\_\_\_2020г. « »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

Председатель ПЦК:

\_\_\_\_\_\_ Л.В. Тюрина

**Аннотация**

Метод кейсов  — техника обучения, использующая описание реальных ситуаций. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

Метод case-study или метод конкретных ситуаций – метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов).

Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения.

Непосредственная цель метода case-study – совместными усилиями группы студентов проанализировать ситуацию – case, возникающую при конкретном положении дел, и выработать практическое решение; окончание процесса – оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы.

Учебная дисциплина «Техническая механика» является общепрофессиональной дисциплиной, входящей в профессиональный цикл и устанавливающей базовые знания для получения профессиональных умений и навыков.

Дисциплина «Техническая механика» базируется на знаниях, умениях, навыках, полученных обучающимися при изучении дисциплин: «Материаловедение», «Физика», «Математика». Изучение программного материала должно способствовать формированию у обучающихся технического мышления.

**Пояснительная записка**

Цель данной методики содействовать формированию базовой компетенции, обеспечивающей профессиональное ведение технических дисциплин

В соответствии с целью были выдвинуты следующие задачи:

- дидактическая задача – формировать систему знаний обучающихся о механических передачах;

- развивающая задача – способствовать развитию   технического, образного  и логического мышления; создать условия для развития творческих способностей; стимулировать мыслительную и творческую деятельность обучающихся на уроке.

- воспитательная задача – воспитывать сознательное, добросовестное отношение к труду, воспитывать у обучающихся профессионально-важные качества техника.

Данная методика адаптирована к учебному плану и программе по технической механике специальности 25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», но она также может быть использована при изучении технической механики обучающимися других технических специальностей. Разработанная методика также будет полезна для обучающихся техникумов, слушателей курсов дополнительного профессионального образования, слушателей учебно-методических центров.

Формирование общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Общие компетенции | Показатели оценки результата |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Демонстрация интереса к будущей профессии в процессе теоретического обучения |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность  Ответственность за результаты своей работы |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Соблюдение норм деловой культуры  Соблюдение этических норм |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) и результат выполнения заданий. | Демонстрация собственной деятельности в роли руководителя команды в соответствии с заданными условиями |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Самостоятельность при поиске необходимой информации |

Формирование профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Профессиональные компетенции | Показатели оценки результата |
| ПК 1.3. Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания. | Выполнять основные расчёты по технической механике, ис­пользуя изученные законы сопротивления материалов и деталей машин |
| ПК 2.4. Принимать участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности при выполнении технического обслуживания и контроля качества выполняемых работ. | Осуществлять сравнительную оценку результатов расчёта плоскоременных, клиноременных и круглоременных передач |
| ПК 2.5. Соблюдать технику безопасности и требования охраны труда на производственном участке. | Соблюдение техники безопасности и охраны труда |

Разработанные кейсовые задания могут быть использованы как для индивидуального решения каждым студентом в рамках самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы, так и для группового решения в рамках аудиторных занятий по обобщению и систематизации знаний.

**Задание**

Рассчитать открытую плоскоременную передачу от электродвигателя к редуктору привода конвейера (рис. 1). Мощность электродвигателя P1, угловая скорость вала электродвигателя ω1  и ведомого шкива ω2. Ремень резинотканевый. Работа двухсменная.

Угол наклона линии центров шкивов к горизонту 45⁰.

Определить:

1. Частоту вращения ведущего вала n1, n2.
2. Передаточное отношение
3. Минимальный диаметр малого шкива.
4. Окружную скорость ремня
5. Минимальное межосевое расстояние
6. Угол обхвата на малом шкиве
7. Расчетную длину ремня
8. Число ремней
9. Число пробегов ремня
10. Предварительное натяжение ветвей клинового ремня

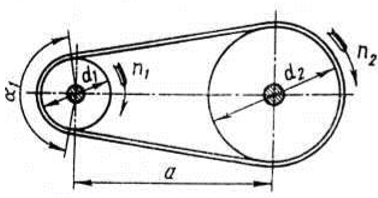


Рис. 1 Плоскоременная передача

Исходные данные

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Данные для расчета | Варианты | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| P1, кВт | 4 | 3 | 7,5 | 3 | 1,5 | 11 | 5,5 | 4 | 2,2 | 7,5 |
| ω1, рад/с | 150 | 100 | 105 | 158 | 80 | 105 | 75 | 100 | 75 | 160 |
| ω2, рад/с | 50 | 40 | 34 | 50 | 20 | 34 | 24 | 25 | 27 | 40 |
| Характер нагрузки | Спокойная | | | Значительные колебания | | | | Умеренные колебания | | |
| Тип ремня | Клиновый ремень нормального сечения | | | | | | | | | |

**Методические указания по выполнению задания**

1. Определение частоты вращения ведущего вала n1, n2.

1. Определение передаточное отношение
2. Определение минимального диаметра малого шкива. Для расчета мощность Р1 необходимо перевести в Вт.

По найденному значению подобрать диаметр шкива (мм) из стандартного ряда по ГОСТ 17383-73: 40; 45; 50; 56; 63; 71; 80; 90; 100; 112; 125; 140; 160; 180; 200; 224; 250; 280; 315; 355; 400; 450; 500; 560; 630; 710; 800; 900; 1000; 1120; 1250; 1400; 160С; 1800; 2000.

D1=

D2= u\* D1

Значение по стандарту D2=

1. Определение окружной скорости ремня
2. Определение минимального межосевого расстояния

amin= 2(D1+ D2)

а=

1. Проверка угол обхвата на малом шкиве
2. Определение расчетной длины ремня

Длину округляют до стандартного значения из ряда по ГОСТ 1284.1-80:400, 450, 500, 560, 630,710, 800, 900,1000, 1120,1400,1600, 1800, 2000,2240,2500, 2800, 3150, 3550,4000, 4500, 5000, 5600, 6300, 7100, 8000, 9000, 10000, 11200, 12500, 14000, 16000, 18000

1. Уточнение межосевого расстояния

ω=ω1

1. Определение числа ремней, необходимых для передачи заданной мощности P1:

где P0 – мощность, кВт, допускаемая для передачи одним ремнем, выбирается из таблицы 2;

– коэффициент, учитывающий влияние длины ремня (таблица 3)

- коэффициент режима работы (таблица 4)

- коэффициент угла обхвата (таблица 5).

-коэффициент, учитывающий число ремней в передаче: 0,85

Таблица 2

Значение P0, кВт по ГОСТ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение сечения и условная длина | Диаметр меньшего шкива | P0, при скорости ремня м/с | | | | | |
| 2 | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 |
| О  L=1320 | 63  71  80  >90 | 0,15  0,17  0,20  0,21 | 0,36  0,39  0,45  0,49 | 0,69  0,78  0,85  0,93 | 1,03  1,15  1,11  1,33 | 1,26  1,38  1,51  1,67 | 1,18  1,26  1,47  1,62 |
| А  L=1700 | 90  100  112  >125 | 0,37  0,39  0,42  0,44 | 0,74  0,81  0,88  0,96 | 1,33  1,40  1,47  1,69 | 1,69  1,87  2,63  2,29 | 1,84  1,99  2,41  2,65 | 1,69  2,01  2,29  2,65 |
| Б  L=2240 | 125  140  160  >180 | 0,59  0,66  0,74  0,81 | 1,10  1,5  1,40  1,55 | 2,06  2,23  2,50  2,72 | 2,88  3,16  3,60  3,82 | 2,94  3,60  4,35  4,71 | 2,5  3,24  4,35  4,94 |
| В  L=3750 | 200  224  250  >280 | 1,03  1,10  1,25  1,33 | 2,14  2,42  2,65  2,88 | 3,68  4,27  4,64  5,00 | 5,28  5,97  6,34  7,07 | 6,25  7,15  7,50  7,80 | 5,90  6,70  7,73  8,10 |

Таблица 3

Значение коэффициента для клиновых ремней

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| мм | Сечение ремня | | | | | |
| О | А | Б | В | Г | Д |
| 400  500  560  710  900  1000  1250  1500  1800  2000  2240  2500  2800  3150  4000  4750  5300  6300  7500  9000  10000 | 0,79  0,81  0,82  0,86  0,92  0,95  0,98  1,03  1,06  1,08  1,10  1,30 | 0,79  0,83  0,87  0,90  0,93  0,98  1,01  1,03  1,06  1,09  1,11  1,13  1,17 | 0,82  0,85  0,88  0,92  0,95  0,97  1,00  1,03  1,05  1,07  1,13  1,17  1,19  1,23 | 0,86  0,88  0,91  0,93  0,95  0,97  1,02  1,06  1,08  1,12  1,6  1,21  1,23 | 0,86  0,91  0,95  0,97  1,01  1,05  1,09  1,11 | 0,91  0,94  0,97  1,01  1,05  1,07 |

Таблица 4

Значение коэффициента режима работы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Характер нагрузки | Спокойная | Умеренные колебания | Значительные колебания | Ударная или резкопеременная |
| http://www.prikladmeh.ru/primer5.files/image791.gif | 1…1,2 | 1,1…1,3 | 1,3…1,5 | 1,5…1,7 |
| http://www.prikladmeh.ru/primer5.files/image794.gif | 2,5 | 1,0 | 0,5 | 0,25 |

Таблица 5

Значение коэффициента угла обхвата

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| а | 180 | 160 | 140 | 120 | 100 | 90 | 70 |
| Ca | 1,0 | 0,95 | 0,89 | 0,82 | 0,83 | 0,68 | 0,56 |

1. Число пробегов ремня**:**
2. Предварительное натяжение ветвей клинового ремня, Н

О=0,3

**Критерии для оценки результатов выполнения кейса:**

1. Правильность выполнения расчетов– 2 балла за каждую формулу (22 баллов max).
2. Результаты решения кейсового задания представлены по заданной форме, четко и аккуратно – 3 балла, представлены не по заданной форме, нечетко и неаккуратно (не представлены) -0 баллов.

20-25 балла – оценка «отлично»

17-19 баллов – оценка «хорошо»

15-16 баллов – оценка «удовлетворительно»

Менее 15 баллов – оценка «неудовлетворительно»

Задания могут выполняться как индивидуально, так и группами по 2-3 человека, с обсуждением по результатам расчетов.

**Ход выполнения кейсового задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этап** | **Деятельность преподавателя** | **Деятельность обучающегося** |
| 1. Актуализация знаний | **Цель:**   * выявить уровень знаний по теме «Расчет клиноременной передачи»; * актуализировать опорные знания по теме занятия.   **Методы:** фронтальная беседа  Деление обучающихся на группы или варианты | **Цель:**   * актуализировать опорные знания по теме занятия; * ответить устно на вопросы. |
| 1. Закрепление и повторение учебного материала | **Цель:**   * выработка умений самостоятельно применять знания в комплексе; * выявление уровня усвоения материала, сформированности умений и навыков.   **Задачи:**   * управление учебно-профессиональной деятельностью студентов; * выявить проблемы при решении кейсового задания. | **Цель:**   * закрепить полученные знания и умения; * развивать умения применять знания в комплексе.   **Задачи:**   * построить последовательность действий при выполнении задания; * дать рекомендации и оформить выводы.   **Методы:** групповая и индивидуальная деятельность. |
| 1. Подведение итогов выполнения кейсового задания | **Цель:**   * провести анализ всей работы обучающихся; * провести связь между целями занятия и степенью их достижения.   Анализируется работа студентов, отмечаются лучшие ответы. | Участвуют в обсуждении полученных результатов по кейсовым заданиям. |

**Список рекомендуемой литературы**

* + - 1. Мухина С. А., Соловьева А. А. Современные инновационные технологии обучения. – М., 2015.
      2. Панфилова А. П. Игровое моделирование в деятельности педагога. – М., 2008.
      3. Эрдеди А. А., Эрдеди Н. А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, Академия, 2016. – 318с.
      4. Олофинская В. П. Техническая механика. – М.: Форум, 2017. – 349с
      5. Аркуша А. И.Техническая механика. – М.: Высшая школа, 1998. - 351с.
      6. Вереина Л. И., Краснов М. М. Основы технической механики. – М.: «Академия», 2007. – 79с.