

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ  
ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»

КАФЕДРА ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

Л.А.Омельянович

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин и основы конструирования

Укрупненная группа 13.00.00 – Электро и теплоэнергетика

Программа высшего профессионального образования - бакалавриат

Направление подготовки (специальность) 13.03.03 – Энергетическое машиностроение

Профиль Холодильные машины и установки

Институт, факультет Институт пищевых производств

Курс, форма обучения (очная, заочная) 3 (очная форма обучения)

Учебный год 2020 - 2021

Донецк  
2018

Рабочая программа Детали машин и основы конструирования для студентов по направлению подготовки (специальности) 13.03.03 – Энергетическое машиностроение профиля (специализации) Холодильные машины и установки

Разработчик: Декань Алексей Алексеевич, доцент кафедры общинженерных дисциплин, кандидат технических наук

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общинженерных дисциплин, Протокол от "25" июня 2018 года № 28

И.о. заведующего кафедрой ОИД

С.А. Соколов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. директора института пищевых производств

А.Д. Гладкая

Дата «03» 07 2018 года



Одобрено Учебно - методическим советом Университета

Протокол от "30" 08 2018 года № рабочий

Председатель   
Л.А. Омелянович

30.08.2018.

© Декань А.А., 2018 год  
© ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган – Барановского», 2018 год

## 1. ОПИСАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование показателей                                                                                       | Направление подготовки, профиль, образовательная программа высшего профессионального образования | Характеристика учебной дисциплины        |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|
|                                                                                                                |                                                                                                  | Очная форма обучения                     | Заочная форма обучения |
| Количество зачетных единиц – 4,50                                                                              | Укрепленная группа 13.00.00 –<br><u>Электро и теплоэнергетика</u>                                | Базовая                                  |                        |
|                                                                                                                | Направление подготовки (специальность) 13.03.03 –<br><u>Энергетическое машиностроение</u>        |                                          |                        |
| Модулей -1                                                                                                     | Профиль, специализация:<br><u>Холодильные машины и установки</u>                                 | <b>Год подготовки:</b>                   |                        |
| Смысловых модулей -3                                                                                           |                                                                                                  | 3-й                                      |                        |
| Индивидуальные научно-исследовательские задания<br>Определение несущей способности передачи.                   |                                                                                                  | <b>Семестр</b>                           |                        |
| Общее количество часов - 162                                                                                   |                                                                                                  | 5-й                                      |                        |
| Количество часов в неделю для очной формы обучения:<br><br>аудиторных -4<br>самостоятельной работы студента -5 | Образовательная программа высшего профессионального образования<br><br><u>Бакалавриат</u>        | <b>Лекции</b>                            |                        |
|                                                                                                                |                                                                                                  | 18 час.                                  |                        |
|                                                                                                                |                                                                                                  | <b>Практические, семинарские занятия</b> |                        |
|                                                                                                                |                                                                                                  | 18 час.                                  |                        |
|                                                                                                                |                                                                                                  | <b>Лабораторные работы</b>               |                        |
|                                                                                                                |                                                                                                  | 36 час.                                  |                        |
|                                                                                                                |                                                                                                  | <b>Самостоятельная работа</b>            |                        |
| 90 час.                                                                                                        |                                                                                                  |                                          |                        |
| <b>Индивидуальные задания:</b>                                                                                 |                                                                                                  |                                          |                        |
| Вид контроля: экзамен, курсовой проект                                                                         |                                                                                                  |                                          |                        |

### Примечания.

1. Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет:

для очной формы обучения – 72:90

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** преподавания дисциплины «Детали машин» является расширить у студентов фундамент общей инженерной подготовки будущего специалиста; научить его правильно выбирать конструкционные материалы и конструктивные формы, обеспечивающие высокие показатели надежности, долговечности, экономичности и безопасности работы конструкций и узлов оборудования.

**Задачи:** в результате изучения дисциплины студент должен знать теоретические основы по расчету конструкций и узлов оборудования на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость при различных типах нагрузений; иметь общее представление об устройстве и способах действия механических частей машин, методах обеспечения работоспособности их при конструировании, изготовлении и эксплуатации; должен уметь проектировать и рассчитывать детали машин.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к *базовой части профессионального цикла Б1.Б17.*

Обеспечивающие дисциплины: «Технология конструкционных материалов и материаловедение», «Начертательная геометрия, инженерная графика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин».

*Перед изучением дисциплины студенты должны знать:*

- основы ЕСКД;
- методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций;
- основные понятия материаловедения, сопротивления материалов.

*уметь:*

- выполнять графические построения типовых деталей машин в трех проекциях;
- оформлять графическую и текстовую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД;
- умение сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.

*Обеспечиваемые дисциплины:* полученные знания необходимы при изучении дисциплины вариативной части профессионального цикла Расчет и конструирование оборудования в отрасли (Б3.В10.); Теплоиспользующие холодильные машины и тепловые насосы (Б3.В16); . Регулирование и автоматизация холодильных машин и установок(Б3.Б18.); Технологическое оборудование пищевых производств (тепловое, механическое) (Б3.В19.)

## 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

- способностью к конструкторской деятельности (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- общие сведения о деталях машин и истории развития их конструкций;
- порядок проектирования машин;
- основные критерии оценки работоспособности деталей и машин в целом;
- основы расчета и конструирования деталей и узлов машин;
- типовые конструкции деталей и узлов машин;
- основы автоматизации расчетов и конструирование деталей и узлов машин, элементы машинной графики и оптимизации проектирования.

**уметь:**

- анализировать условия работы конкретных деталей, узлов и машин и

- обосновать основные требования, которым должны они отвечать;
- выбрать рациональный метод расчета конкретной детали или узла;
  - обосновать выбор материала для той или иной детали;
  - выбрать оптимальную форму и способ крепления детали;
  - определить основные размеры детали;
  - установить степень точности изготовления детали и шероховатость поверхности.

**владеть:**

- навыками анализа устройства и принципа работы механизмов и узлов машин;
- навыками расчетов и проектирования типовых деталей и узлов машин;
- навыками разработки конструкторской документации;
- умениями грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературы, ресурсами Интернет);
- навыками самостоятельной работы (критическая оценка качества своих знаний, умений и достижений).

## **5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Смысловой модуль 1. Механические передачи**

#### **Тема 1. Зубчатые передачи.**

Введение. Основные критерии работоспособности. Машиностроительные материалы. Механические передачи: классификация, силовые и кинематические соотношения. Основные сведения из геометрии зубчатых передач. Зубчатые передачи: виды разрушения зубьев. Расчетные зависимости для проектного и проверочного расчетов цилиндрических зубчатых колес. Влияние числа зубьев на форму и прочность колес. Передачи со смещением. Геометрические параметры и передаточное число конической зубчатой передачи.

#### **Тема 2. Червячные передачи.**

Геометрические параметры червячных передач. Силовые и кинематические параметры червячных передач. Силы в червячном зацеплении. Износ зубьев. Смазка.

#### **Тема 3. Планетарные передачи.**

Общие сведения о планетарных редукторах. Волновые передачи. Передача винт-гайка

### **Смысловой модуль 2. Передачи гибкой связью.**

#### **Тема 1. Ременные и цепные передачи.**

Общие сведения и классификация ременных передач. Кинематические и геометрические параметры ременных передач. Цепные передачи: принцип работы, оценка и применение. Кинематический, силовой и геометрический расчет ременных передач.

#### **Тема 2. Фрикционные передачи**

Принцип действия и классификация фрикционных передач. Передаточное отношение и диапазон регулирования вариатора.

#### **Тема 3. Валы и оси. Муфты.**

Назначение, конструкция, материалы валов. Проектный и проверочный расчет валов.

## Классификация муфт для соединения валов. Подбор муфт

### Смысловой модуль 3. Подшипники

#### Тема 1. Подшипники скольжения. Подшипники качения.

Классификация подшипников скольжения, их параметры и материалы. Трение и смазка подшипников скольжения. Общие сведения и классификация подшипников качения. Расчет подшипников качения и подбор их по стандарту.

#### Тема 2. Пружинные элементы.

Назначение, конструкция и материалы пружин. Расчет винтовых цилиндрических пружин из проволоки круглого сечения.

#### Тема 3. Соединение деталей

Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения: типы, оценка соединений, расчет по напряжениям смятия. Виды сварных соединений и типы сварных швов. Клеевые и паянные соединения. Виды заклепок и заклепочных соединений деталей. Конструкции, технология, классификация, область применения. Резьбовые соединения: резьба, типы крепежных деталей. Основы расчета резьбы на прочность.

### 6. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Название смысловых модулей и тем                   | Количество часов     |             |        |      |      |       |                        |             |        |      |      |       |
|----------------------------------------------------|----------------------|-------------|--------|------|------|-------|------------------------|-------------|--------|------|------|-------|
|                                                    | Очная форма обучения |             |        |      |      |       | Заочная форма обучения |             |        |      |      |       |
|                                                    | всего                | в том числе |        |      |      |       | всего                  | в том числе |        |      |      |       |
|                                                    |                      | Лекц.       | Практ. | лаб. | инд. | с.р.с |                        | Лекц.       | практ. | лаб. | инд. | с.р.с |
| 1                                                  | 2                    | 3           | 4      | 5    | 6    | 7     | 8                      | 9           | 10     | 11   | 12   | 13    |
| <b>Модуль 1</b>                                    |                      |             |        |      |      |       |                        |             |        |      |      |       |
| <b>Смысловой модуль 1. Механические передачи</b>   |                      |             |        |      |      |       |                        |             |        |      |      |       |
| Тема 1. Введение. Зубчатые передачи.               | 28                   | 4           | 4      | 12   |      | 12    |                        |             |        |      |      |       |
| Тема 2. Червячные передачи.                        | 20                   | 2           | 2      | 6    |      | 12    |                        |             |        |      |      |       |
| Тема 3. Планетарные передачи.                      | 16                   | 2           | 2      |      |      | 14    |                        |             |        |      |      |       |
| <i>Итого по смысловому модулю 1</i>                | 72                   | 8           | 8      | 18   |      | 38    |                        |             |        |      |      |       |
| <b>Смысловой модуль 2. Передачи гибкой связью.</b> |                      |             |        |      |      |       |                        |             |        |      |      |       |
| Тема 4. Ременные и цепные передачи.                | 16                   | 2           | 2      |      |      | 14    |                        |             |        |      |      |       |
| Тема 5. Фрикционные передачи. Муфты.               | 12                   | 2           | 2      | 6    |      | 4     |                        |             |        |      |      |       |
| Тема 6. Валы и оси.                                | 12                   | 1           | 1      | 6    |      | 5     |                        |             |        |      |      |       |
| <i>Итого по смысловому модулю 2</i>                | 45                   | 5           | 5      | 12   |      | 23    |                        |             |        |      |      |       |
| <b>Смысловой модуль 3.</b>                         |                      |             |        |      |      |       |                        |             |        |      |      |       |

|                                          |     |    |    |    |  |    |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------|-----|----|----|----|--|----|--|--|--|--|--|--|
| Тема 7. Подшипники скольжения и качения. | 16  | 2  | 2  | 6  |  | 8  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 8. Пружинные элементы..             | 12  | 1  | 1  |    |  | 11 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 9. Соединение деталей               | 12  | 2  | 2  |    |  | 10 |  |  |  |  |  |  |
| <b>Итого по смысловому модулю 3</b>      | 45  | 5  | 5  | 6  |  | 29 |  |  |  |  |  |  |
| <b>Всего часов за год</b>                | 162 | 18 | 18 | 36 |  | 90 |  |  |  |  |  |  |

## 7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Не планируются

## 8. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

| №п/п | Название темы                                                                                                                       | Количество часов |              |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
|      |                                                                                                                                     | Очная форма      | Зачная форма |
| 1    | Зубчатые передачи: виды разрушения зубьев. Расчет зависимости для проектного и проверочного расчетов цилиндрических зубчатых колес. | 2                |              |
| 2    | Влияние числа зубьев на форму и прочность колес. Расчёт передачи со смещением                                                       | 2                |              |
| 3    | Расчёт геометрических параметров и передаточного числа конической зубчатой передачи                                                 | 2                |              |
| 4    | Расчёт геометрические параметров червячных передач. Силовые и кинематические расчёты .                                              | 2                |              |
| 5    | Расчёт кинематических параметров планетарной передачи.                                                                              | 2                |              |
| 6    | Расчёт кинематики клиноременной передачи                                                                                            | 2                |              |
| 7    | Расчёт кинематики фрикционной передачи                                                                                              | 2                |              |
| 8    | Расчёт нагрузочной способности подшипников качения                                                                                  | 2                |              |
| 9.   | Расчёт плоских пружин                                                                                                               | 1                |              |
| 10.  | Кинематические параметры передачи винт-гайка                                                                                        | 1                |              |
|      | Всего                                                                                                                               | 18               |              |

## 9. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

| № п/п | Название темы                                                                                                                 | Количество часов ОФО | Количество часов ЗФО |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| 1     | Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора и определение его основных параметров.                               | 6                    |                      |
| 2     | Определение несущей способности цилиндрического зубчатого двухступенчатого редуктора из условия контактной прочности передач. | 6                    |                      |
| 3     | Изучение конструкции червячного редуктора и определение его основных параметров.                                              | 6                    |                      |
| 4     | Изучение конструкции подшипников качения и определение их характеристик.                                                      | 6                    |                      |
| 5     | Определение критической скорости вращения вала.                                                                               | 6                    |                      |

|       |                                    |    |  |
|-------|------------------------------------|----|--|
| 6     | Изучение конструкции упругих муфт. | 6  |  |
| Всего |                                    | 36 |  |

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| N п/п | Название темы                                                                                                                                                                                                                                                               | Количество часов ОФО | Количество часов ЗФО |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| 1     | Критерии работоспособности. Выбор материалов, допускаемых напряжений и запасов прочности.                                                                                                                                                                                   | 2                    |                      |
| 2     | Изучение конструкции и определение кинематических и силовых характеристик редукторов с цилиндрическими колесами. Выбор материалов для зубчатых передач. Расчет прочности зубчатых передач. Расчет геометрических параметров для выполнения рабочих чертежей зубчатых колес. | 10                   |                      |
| 3     | Критерии работоспособности червячных передач. Материалы для червячных передач. Расчет прочности и долговечности червячных передач. Тепловой расчет червячных передач.                                                                                                       | 12                   |                      |
| 4     | Расчет зубчатых передач по контактным напряжениям. Расчет зубчатых передач по напряжениям изгиба. Расчет конических передач.                                                                                                                                                | 10                   |                      |
| 5     | Виды ременных передач. Выбор передачи по условиям работы. Материалы и требования ГОСТа к ременным передачам. Расчет прочности ременных передач.                                                                                                                             | 6                    |                      |
| 6     | Цепные передачи. Виды цепных передач. Подбор цепей и расчет долговечности работы цепной передачи.                                                                                                                                                                           | 6                    |                      |
| 7     | Фрикционные передачи. Материалы. Геометрические зависимости. Вариаторы. Расчет кинематики вариатора. Материалы. Расчет прочности.                                                                                                                                           | 4                    |                      |
| 8     | Муфты. Классификация муфт. Конструкция и основы расчета постоянных соединительных муфт. Муфты упругие. Муфты фрикционные. Муфты кулачковые. Муфты упругие втулочно-пальцевые.                                                                                               | 4                    |                      |
| 9     | Расчет витых пружин растягивания. Конструктивное оформление пружинных узлов.                                                                                                                                                                                                | 8                    |                      |
| 10    | Расчет и проектирование подшипниковых узлов.                                                                                                                                                                                                                                | 8                    |                      |
| 11    | Подшипники качения. Классификация подшипников. Выбор и расчет подшипников. Подбор смазки.                                                                                                                                                                                   | 8                    |                      |
| 12    | Расчет на прочность призматических шпонок.                                                                                                                                                                                                                                  | 2                    |                      |
| 13    | Соединение деталей пайкой. Обозначение на чертежах. Материалы, расчет прочности. Клеевые соединения. Обозначение на чертежах. Материалы, расчет прочности.                                                                                                                  | 2                    |                      |
| 14    | Расчет заклепочных швов. Виды заклепок. Материалы заклепок.                                                                                                                                                                                                                 | 4                    |                      |



|    |                                                                                                                                                       |    |  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
| 15 | Резьбовые соединения. Классификация резьбы. Основные параметры. Стандарты, материалы, обозначение на чертежах. Расчет прочности резьбовых соединений. | 4  |  |
|    | Всего                                                                                                                                                 | 90 |  |

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Рабочая программа.
2. Календарно-тематический план.
3. Учебная – методическая литература:
  - Детали машин: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 7.090221 «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств» Сост. Русланов Г.И., Соколов С.А. Донецк. ДонНУЭТ, 2008.- 24с.
  - Детали машин. Методические рекомендации и задания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 7.090221 «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств» Сост. Соколов С.А., Декань А.А.- Донецк: ДонНУЭТ, 2008.- 45с.
  - Детали машин и основы конструирования: Методические указания «Технология конструирования одноступенчатого цилиндрического редуктора» Для самостоятельной работы студентов направления подготовки 6.050503 «Машиностроение» (специализация «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств») дневной и заочной форм обучения / А.А.Декань, Д.С.Афенченко.-Донецк: ДонНУЭТ, 2015. – 28с.
  - «Государственный экзамен по фундаментальной и профессионально-ориентированной подготовке»: учебное пособие для самостоятельной подготовки для студентов укрупненной группы 15.00.00 «Машиностроение» направление подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование» профиль «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств» полной и ускоренной, очной и заочной форм обучения./ |коллектив авт.: Соколов С.А. и др. | Министерство образования и науки Доец. Народ. Респ., Гос. орг. высш. проф. образования «Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского», каф. ОИД,- Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2017, 157с.
4. Тесты для промежуточного контроля.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

1. Основные понятия и определения курса «Детали машин и основы конструирования»
2. Надежность машин.
3. Основные требования к конструкциям в дисциплине «Детали машин и основы конструирования»
4. Особенности расчета деталей машин.
5. Критерий работоспособности .
6. Механические передачи: определения и классификация.
7. Механические передачи: силовые и кинематические соотношения.
8. Общие принципы прочностных расчётов. Особенности расчёта ДМ.
9. Пути повышения прочности.
10. Основные принципы и этапы разработки машин.
11. Основные характеристики механических передач.
12. Основные сведения из геометрии зубчатых колес.
13. Геометрический расчет зубчатой передачи.
14. Кинематический расчет зубчатой передачи.
15. Зубчатые передачи. Определения. Достоинства и недостатки.
16. Конструктивные параметры зубчатых передач.
17. Основные кинематические соотношения зубчатых передач.
18. Область применения, параметры и конструкция зубчатых колёс.

19. Расчёт конструкции зубчатых колёс.
20. Условия работы зуба в зацеплении. Поломка зубьев.
21. Повреждение поверхности зубьев.
22. Усталостное выкрашивание. Износ. Заедание. Излом. Причины возникновения, методы борьбы.
23. Силы в прямозубом зубчатом зацеплении.
24. Силы в зацеплении косозубой передачи.
25. Проектировочный расчёт цилиндрических зубчатых передач. Прямозубая передача. Преимущества и недостатки.
26. Проектировочный расчёт цилиндрических зубчатых передач. Косозубая передача. Преимущества и недостатки.
27. Проверочный расчёт цилиндрической косозубой передач. Расчёт на контактные напряжения. Расчёт на напряжения изгиба. Принимаемые допущения.
28. Проверочный расчёт цилиндрической прямозубой передач. Расчёт на контактные напряжения. Расчёт на напряжения изгиба. Принимаемые допущения.
29. Влияние числа зубьев на прочность и фору зубьев.
30. Передачи со смещением.
31. Конические зубчатые передачи. Преимущества и недостатки. Предельные окружные скорости.
32. Классификация конических передач. Область применения.
33. Геометрические параметры конических передач.
34. Силы зацепления прямозубых конических колёс.
35. Проектировочный расчёт конических зубчатых передач. Основные критерии расчёта. Основные определяемые параметры.
36. Проверочные расчёты конических зубчатых передач. Расчёт на контактную усталость. Расчёт зубьев на изгиб.
37. Зубчатые редукторы: наиболее распространенные схемы и их сравнительная оценка.
38. Общие сведения о планетарных редукторах.
39. Кинематика планетарной передачи.
40. Силы в планетарной передаче.
41. Общие сведения о волновых редукторах.
42. Кинематика волновой передачи.
43. Червячные передачи. Определение. Состав передачи.
44. Достоинства и недостатки червячных передач.
45. Область применения червячных передач.
46. Основные виды червячных передач.
47. Степени точности в силовых червячных передачах.
48. Скольжение в червячной передаче.
49. КПД червячной передачи.
50. КПД червячной передачи при ведущем червяке, ведущем колесе.
51. Критерии работоспособности червячных передач. Виды. Методы борьбы.
52. Силы в зацеплении червячных передач. Особенности распределения сил.
53. Проектировочный расчёт червячных передач. Критерии, положенные в основу. Формула определения основного параметра.
54. Проверочные расчёты на прочность червячных передач. Расчёт на контактную прочность.
55. Проверочные расчёты на прочность червячных передач. Расчёт на изгибную прочность зубьев колеса.
56. Тепловой расчёт червячных передач. Допущения. Основной определяемый параметр. Методы понижения температуры.
57. Материалы, применяемые для изготовления червячного редуктора.
58. Смазка червячной пары.
59. Конструкции червячных редукторов.
60. Принцип работы фрикционных передач.
61. Классификация фрикционных передач.

62. Передаточное отношение и диапазон регулирования вариатора.
63. Ремённые передачи. Определение. Классификация. Типы ремней.
64. Клиновые ремни. Преимущества и недостатки клиновых передач. Размеры сечений клиновых ремней.
65. Назначение ремённой передачи. Достоинства и недостатки ремённой передачи. Особенности ремённых передач.
66. Основные критерии расчёта ремённых передач. Формулы расчёта.
67. Силы в ремённой передаче.
68. Напряжение в ремнях в ремённой передаче.
69. Тяговая способность и КПД ремённой передачи.
70. Проектировочный и проверочный расчёты ременной передачи.
71. Цепные передачи: классификация, основные характеристики.
72. Конструкции приводных ремней.
73. Расчет цепных передач.
74. Валы и оси. Определение. Область применения.
75. Материалы, применяемые для изготовления валов и осей. Методы повышения поверхностной прочности.
76. Классификация валов и осей.
77. Проектный расчет валов.
78. Проверочный расчет валов.
79. Опоры вращения. Классификация. Определение.
80. Подшипники качения. Достоинства и недостатки.
81. Подшипники скольжения. Применяемые материалы. Область рационального применения подшипников скольжения.
82. Классификация подшипников качения. По типу подшипников. По направлению воспринимаемой нагрузки. Серии диаметров подшипников.
83. Подбор подшипников качения по долговечности и грузоподъёмности.
84. Определение эквивалентной динамической нагрузки.
85. Область применения подшипников качения.
86. Смазывание подшипников качения. Монтаж и эксплуатация подшипниковых узлов.
87. Основные сведения о подшипниках скольжения.
88. Конструкция и материалы подшипников скольжения.
89. Режимы трения и критерии расчета подшипников скольжения.
90. Основные условия образования режима жидкостного трения в подшипниках скольжения.
91. Классификация муфт для соединения валов.
92. Подбор муфт.
93. Цилиндрические винтовые пружины растяжения и сжатия: назначения конструкция, материалы.
94. Расчет винтовых цилиндрических одножильных пружин из проволоки круглого сечения.
95. Виды сварных соединений деталей. Типы сварных швов.
96. Виды заклепок и заклепочных соединений деталей.
97. Резьбовые соединения: методы изготовления резьбы, основные типы резьб, типы крепежных деталей.
98. Расчет резьбы на прочность.
99. Шпоночные соединения: Расчёт шпоночных соединений. Условия возникновения смятия и среза.
100. Шлицевые соединения. Особенности соединения. Классификация.
101. Шлицевые соединения: проектировочный и проверочные расчёты.

### 13. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕ

экзамен

| Текущее тестирование и самостоятельная работа |                          |                            |                                  |                            |                            |                                       |                          |                           | Итого текущий контроль в баллах | Итоговый контроль | Сумма в баллах |
|-----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------|----------------|
| Смысловой модуль №1                           |                          |                            | Смысловой модуль № 2             |                            |                            | Смысловой модуль № 3                  |                          |                           |                                 |                   |                |
| T1<br>Введение.<br>Зубчатые передачи          | T2<br>Червячные передачи | T3<br>Планетарные передачи | T4<br>Ременные и цепные передачи | T5<br>Фрикционные передачи | T6<br>Валы и оси.<br>Муфты | T7<br>Подшипники скольжения и качения | T8<br>Пружинные элементы | T9<br>Соединение деталей. |                                 |                   |                |
| 5                                             | 5                        | 4                          | 5                                | 4                          | 4                          | 5                                     | 4                        | 4                         | 40                              | 60                | 10             |

выполнение курсового проекта

| Пояснительная записка | Графическая часть | Защита проекта | Сумма в баллах |
|-----------------------|-------------------|----------------|----------------|
| до 40 баллов          | до 20 баллов      | до 40 баллов   | 100            |

#### Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости и шкалы ECTS

| По шкале ECTS | Сума баллов за все виды учебной деятельности | По государственной шкале  | Определение                                                                       |
|---------------|----------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| A             | 90 - 100                                     | «Отлично» (5)             | отличное выполнение с незначительным количеством неточностей                      |
| B             | 80 - 89                                      | «Хорошо» (4)              | в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%) |
| C             | 75 - 79                                      |                           | в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%) |
| D             | 70 - 74                                      | «Удовлетворительно» (3)   | неплохо, но со значительным количеством недостатков                               |
| E             | 60 - 69                                      |                           | выполнение удовлетворяет минимальные критерии                                     |
| FX            | 35 - 59                                      | «Неудовлетворительно» (2) | с возможностью повторной аттестации                                               |
| F             | 0 - 34                                       |                           | с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)            |

## 14. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная:

1. Павлище В.Т. Основы конструювання та розрахунок деталей машин. К. Вища шк., 1993.
2. Решетов Д.Н. Детали машин. - М.: Машиностроение, 1998.
3. Иванов М.Н. Детали машин. - М.: Высш. шк., 1999.
4. Кудрявцев В.Н. Детали машин.-Л.: Машиностроение, 1990.
5. Анурьев В. И. Справочник конструктора - машиностроителя: В 3-х томах. Продается в комплекте и 3 томов/ под ред. И. Н. Жестковой - М.: Машиностроение, изд. 9-е перераб. и доп., 200с, 1999.

### Дополнительная:

1. Решетов Д.Н., Шувалов С.А., Дудко В.Д. и др. Расчет деталей машин на ЭВМ. - М.: Высш. шк., 1985.
2. Орлов П.И. Основы конструирования. Справочно-методическое пособие. Кн. 1 и 2 -М.: Машиностроение, 1988.
3. Гаркунов Д.Н. Трибоника. - М.: Машиностроение, 1985.
4. Решетов Д.Н., Иванов А.С., Фадеев В.З. Надежность машин. - М.: Высш. шк., 1988.
5. Кудрявцев В.Н., Державец Ю.А., Глухарев Б.Г. Конструкции и расчет зубчатых редукторов. - М.: Машиностроение, 1986.
6. Серенсен С.В. и др. Валы и оси. Конструирование и расчет. - М.: Машиностроение, 1987.
7. Проектирование механических передач / С.А. Чернавский и др. - М.: Машиностроение, 1989.
8. Русланов Г.І. Деталі машин: опорний конспект лекцій. - Донецьк: ДонДУЕТ, 2003. - 116с.
9. Мархель І.І. Деталь машин: Навчальний посібник. – К. : Алеута, 2005. – 368 с : іл

## 15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <http://distant.donnuet.education>

## 16. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Мультимедийные средства (проектор, ноутбук), набор измерительного инструмента: штангенциркуль (2), микрометр с диапазоном измерения: 0...25мм, 25...50мм, 50...70мм (5), индикатор часового типа (2), микрометр зубомерный. Образцы наборов подшипников качения, образцы зубчатых колес, муфта кулачковая втулочно-пальцевая, муфта с торообразной оболочкой, редуктор цилиндрический двухступенчатый, редуктор планетарный, редуктор червячный, редуктор коническо-цилиндрический, стенд для определения критической скорости вращения вала, набор плакатов, стенды с наглядными пособиями

## 17. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Фамилия, имя, отчество          | Должность                | Наименование учебного заведения, которое закончил год окончания, специальность, квалификация по диплому) | Ученая степень, шифр и наименование научной специальности, ученое звание, какой кафедрой присвоено, тема диссертации                                                                                                                                                                                                            | Повышение квалификации (наименование организации, вид документа, тема, дата выдачи)                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                               | 2                        | 3                                                                                                        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5                                                                                                                                                                                                                                              |
| Декань<br>Алексей<br>Алексеевич | Доцент<br>кафедры<br>ОИД | Донецкий институт советской торговли, 1987, Машины и аппараты пищевых производств                        | Кандидат технических наук, 05.18.12 - процессы и оборудование пищевых, микробиологических, фармацевтических производств, доцент, доцент кафедры общеинженерных дисциплин<br>Исследовательское оборудование для комплексной обработки продуктов питания высоким давлением и ультразвуком и оценка эффективности данного процесса | Институт экономики и права (филиал) ОУП ВО «Академия труда и социальных отношений» в г. Севастополе, отчет о стажировке, «Изучение организации и методики преподавания учебных дисциплин и выполнение научных исследований»<br>30 мая 2018 год |

Программа составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО и учебным планом по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (Профиль: «Холодильные машины и установки»).