Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра проектирования технологических машин

# Паспорт
# курсовой работы

по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», 6 семестр

## 1. Методика оценки.

Тема курсового проекта: «Расчет и проектирование планетарного редуктора»
Требуется по заданной мощности на валу исполнительного механизма определить мощность двигателя и геометрические параметры элементов привода с заданным ресурсом.
Состав курсового проекта: 1. Пояснительная записка. 2. Графическая часть.
Пояснительная записка должна состоять из следующих разделов: Введение. Назначение и область применения привода. Техническая характеристика. Описание и обоснование выбранной конструкции. Расчеты, подтверждающие работоспособность и заданный ресурс привода. Объем пояснительной записки не должен превышать 40 листов формата А4.
Графическая часть проекта должна состоять из сборочного чертежа редуктора выполненного на листе ватмана формата А, рабочих чертежей трех деталей (вал, колесо зубчатое, крышка корпуса).

График выполнения курсового проекта

| Содержание этапов проектирования. | Срок выполн. | Ссылки на цели |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Выдача задания на КП. Корректирование исходных данных. Подбор литературы. | 1 ,2 нед. | 18 |
| 2. Разработка структурной схемы редуктора. Расчет к.п.д. редуктора. Выбор электродвигателя по мощности. Кинематический расчет передачи. Решение задач по подбору числа зубьев колес передач. Разработка кинематической схемы редуктора. | 3,4 нед | 15, 21, 16, 22 |
| 3. Расчет геометрических параметров зубчатых зацеплений. Силовой анализ редуктора. Ориентировочный расчет валов. Подбор подшипников по каталогу. Конструирование подшипниковых узлов. Конструирование водила. Разработка общей эскизной компоновки редуктора. (Эскизный проект) | 5,6 нед | 16, 22, 17, 23,19 |
| 4. Проверочные расчеты на контактную и изгибную выносливость зубчатых колес редуктора. | 7,8 нед. | 18,19,23, 24 |
| 5. Расчет валов редуктора на статическую прочность и выносливость. Расчет шпоночных и шлицевых соединений. | 9,10 нед. | 18,19,23, 24 |
| 6. Определение приведенных нагрузок на опоры. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. | 11,12 нед. | 18,19,23, 24 |
| 7. Конструирование корпуса редуктора, подшипниковых узлов, Расчет редуктора на нагрев. Выполнение сборочного чертежа редуктора и рабочих чертежей деталей. Оформление курсового проекта. | 13,14 нед. | 18,19,23, 24 |
| 8. Нормоконтроль чертежей. | 15.16 нед. | 19,18 |
| 9. Защита проекта | 17 нед | |

## 2. Критерии оценки.

- работа считается не выполненной, если оценка составляет менее 50 баллов.
- работа считается выполненной на пороговом уровне, если оценка составляет от 50 до 72 баллов.
- работа считается выполненной на базовом уровне, если оценка составляет от 73 до 86 баллов.
- работа считается выполненной на продвинутом уровне, если оценка составляет от 87 до 100 баллов.
-

**3. Шкала оценки.**

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. 100-бальная система оценки учитывается в общей оценке путем умножения на коэффициент 0,45.

4. **Примерный перечень тем курсового проекта (работы).**

Тема курсовой работы: «Расчет и проектирование привода ….» (вариант 4)

1 конвейера

2 смесителя

3 ленточного транспортера

4 барабана моечной машины

5 смесителя

6 сушильной машины

7 смесеприготовительной установки

8 «Обозрение»

9 грузового подъемника

10 шнекового питателя

11 смесителя

12 шнекового питателя

13 лебедки

14 скребкового конвейера

15 ленточного транспортера

16 транспортера

17 двухскоростного шнекового питателя

18 фуникулера

**5. Образец задания**

Дан вид механизма, основные технические требования к механизму.
Выполнить технический проект двухступенчатого редуктора в цепи привода механизма.

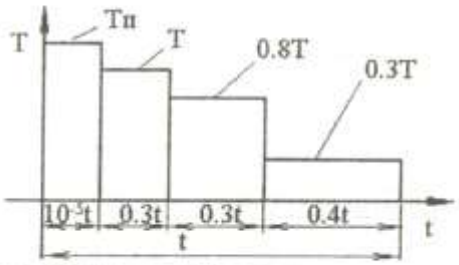
| | | |
|---|---|---|
| Исходные данные | разм. | |

| | | |
|---|---|---|
| Мощность на валу карусели, | кВт | 1 |
| Угловая скорость карусели, | 1/с | 0.8 |
| Диаметр карусели, | м | 0.2 |
| Срок службы привода, | лет | 3 |
| Коэффициент годового использования, | | 2 |
| Коэффициент суточного использования | | 0.4 |

*Особые условия работы карусели:*

1. Карусель работает в помещении ($t_{окр}$= +60°С).
2. Окрашиваемые на карусели детали устанавливаются в горизонтальной плоскости.

*График загрузки карусели:*




1.Т - номинальный крутящий момент;
2.Тп - пусковой момент;
3. t - время эксплуатации карусели.

*Привод должен содержать:*

1. Электродвигатель. 2. Открытую передачу. 3. Двухступенчатый редуктор. 4. Муфты. 5. Раму.

Дата выдачи задания :
Руководитель проекта:

6. **Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).**

Основные задачи курса. Методология проектирования.
Стадии разработки и этапы работ при проектировании.
Критерии работоспособности деталей и машин.
Материалы, применяемые в авиа- и машиностроении.
Запасы прочности и допускаемые напряжения в расчетах на прочность деталей машин и летательных аппаратов.
Соединения. Классификация соединений.
Расчет и конструирование разъемных соединений.
Резьбовые соединения. Область применения и характеристики. Геометрия. Материалы.
Резьбовые соединения. Критерии работоспособности. Расчет элементов резьбы на прочность. Расчет групповых болтовых соединений.
Шпоночные, шлицевые, профильные соединения. Область применения. Методы расчета на прочность.
Клеммовые соединения.

Расчет и конструирование неразъемных соединений. Соединение заклепками.
Сведения о пайке и склеивании. Область применения, критерии работоспособности и методика расчета.
Соединения сварные. Область применения, критерии работоспособности и методика расчета.
Стандартизация и взаимозаменяемость в машиностроении. Допуски и посадки.
Точность выполнения размеров. Точность форм и взаимного расположения поверхностей.
Номинальный размер. Поле допуска. Понятия о зазорах, натягах и посадках. Ряды нормальных размеров. Единая система допусков и посадок. Сертификация механизмов, машин и приборов
Валы и оси. Назначение, конструирование и расчеты на прочность. Проектный расчет валов.
Проверочные расчеты валов на статическую прочность и выносливость.
Проверка валов на жесткость и виброустойчивость.
Подшипники. Подшипники качения. Назначение, классификация и конструкция. Кинематика. Динамика. Критерии работоспособности.
Методика подбора подшипника по статической и динамической грузоподъемности.
Конструирование подшипниковых узлов.
Подшипники скольжения. Основные условия образования жидкостного трения. Конструкции. Смазка. Условные методы расчета.
Монтаж подшипников и уплотняющих устройств.
Гидростатический и гидродинамический подшипники.
Методика расчета гидродинамического подшипника.
Расчет и конструирование эвольвентных зубчатых передач. Виды разрушения. Критерии работоспособности.
Усилия, возникающие в зацеплениях цилиндрических прямозубых, косозубых, конических передачах. Особенности расчета.
Основы расчета на контактную и изгибную выносливость зубьев колес.
Материалы зубчатых колес. Допускаемые напряжения в расчетах на контактную и изгибную выносливость.
Ременные передачи. Классификация. Геометрия и кинематика передач.
Напряжения в ветвях ремня и нагрузка на валы. Порядок расчета передачи по тяговой способности.
Передача винт-гайка. Классификация.
Теория винтовой пары. Самоторможение винтовой пары. К.П.Д.
Основы кинематического и прочностного расчетов винтовой пары.
Конструирование корпусов механических передач.
Смазка редуктора.
Тепловой расчет редукторов.