

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет Горный

Кафедра Технических систем и робототехники

## **УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** **для студентов заочной формы обучения**

по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»  
наименование дисциплины (модуля)

для направления подготовки 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудования

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) – 5 зачетных единиц.

Форма текущего контроля в семестре – нет

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) – курсовой проект.

Форма промежуточного контроля в семестре – экзамен

## Краткое содержание курса

Перечень изучаемых тем, разделов дисциплины (модуля).

1. Введение. Критерии работоспособности. Показатели надежности
2. Соединения: заклепочные, сварные, резьбовые, шпоночные, шлицевые, штифтовые. Классификация. Расчет.
3. Передатки: Ременные, цепные, зубчатые, червячные. Классификация. Расчет и конструирование.
4. Расчет и конструирование осей и валов. Расчет подшипников. Выбор муфт.
5. Конструирование. Методика конструирования. Основные правила конструирования. Общие правила проектирования и конструирования

## Форма текущего контроля

### Курсовой проект

Вариант определяется суммой 2-х последних цифр.

1. Тема проекта Проектирование цилиндрического одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $N = 10$  кВт,  $n_1 = 1500$  об/мин,  $n_2 = 500$  об/мин

2. Тема проекта Проектирование цилиндрического одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $N = 6$  кВт,  $n_1 = 1500$  об/мин,  $n_2 = 250$  об/мин

3. Тема проекта Проектирование червячного одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $T_2 = 5$  кНм,  $\omega_2 = 0,3$  с<sup>-1</sup>

4. Тема проекта Проектирование червячного одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $T_2 = 5$  кНм,  $\omega_2 = 9$  с<sup>-1</sup>

5. Тема проекта Проектирование цилиндрического одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $N = 2$  кВт,  $n_1 = 750$  об/мин,  $n_2 = 200$  об/мин

6. Тема проекта Проектирование цилиндрического одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $N = 6 \text{ кВт}$ ,  $n_1 = 1000 \text{ об/мин}$ ,  $n_2 = 250 \text{ об/мин}$

7. Тема проекта Проектирование цилиндрического одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $N = 3 \text{ кВт}$ ,  $n_1 = 800 \text{ об/мин}$ ,  $n_2 = 200 \text{ об/мин}$

8. Тема проекта Проектирование цилиндрического одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $N = 10 \text{ кВт}$ ,  $n_1 = 3000 \text{ об/мин}$ ,  $n_2 = 600 \text{ об/мин}$

9. Тема проекта Проектирование червячного одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $T_2 = 5 \text{ кНм}$ ,  $\omega_2 = 0,3\pi \text{ с}^{-1}$

10. Тема проекта Проектирование червячного одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $F_2 = 6 \text{ кН}$ ,  $V_2 = 1 \text{ м/с}$

11. Тема проекта Проектирование цилиндрического одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $N = 8 \text{ кВт}$ ,  $n_1 = 1500 \text{ об/мин}$ ,  $n_2 = 500 \text{ об/мин}$

12. Тема проекта Проектирование цилиндрического одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $N = 5 \text{ кВт}$ ,  $n_1 = 750 \text{ об/мин}$ ,  $n_2 = 200 \text{ об/мин}$

13. Тема проекта Проектирование конического одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $N = 6 \text{ кВт}$ ,  $n_1 = 3000 \text{ об/мин}$ ,  $n_2 = 800 \text{ об/мин}$

14. Тема проекта Проектирование конического одноступенчатого редуктора с вертикальным валом

Исходные данные:  $N = 6 \text{ кВт}$ ,  $n_1 = 3000 \text{ об/мин}$ ,  $n_2 = 1000 \text{ об/мин}$

15. Тема проекта Проектирование цилиндрического одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $N = 6,5 \text{ кВт}$ ,  $n_1 = 750 \text{ об/мин}$ ,  $n_2 = 300 \text{ об/мин}$

16. Тема проекта Проектирование вертикального цилиндрического одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $N = 10 \text{ кВт}$ ,  $n_1 = 1500 \text{ об/мин}$ ,  $n_2 = 200 \text{ об/мин}$

17.Тема проекта Проектирование вертикального цилиндрического  
одноступенчатого редуктора

18.Тема проекта Проектирование червячного одноступенчатого редуктора

Исходные данные:  $F_2 = 10\text{кН}$ ,  $V_2 = 0,3\text{м/с}$

Курсовой проект по ДМ и ОК состоит из двух частей: графической и расчетно-пояснительной записки на 20 - 25 страницах формата А4.

Графическая часть на 3 листах:

1. Сборочный чертеж редуктора (формат А1) и спецификация к нему (форматы А4);
2. Рабочие чертежи 1 вала и 1 зубчатого или червячного колеса (2 самостоятельных формата А3).

Расчетно-пояснительная записка включает следующие разделы:

- 1 выбор электродвигателя и кинематический расчет привода;
- 2 расчет передач согласно схеме;
- 3 предварительный расчет валов редуктора;
- 4 предварительная компоновка редуктора;
- 5 выбор и проверка подшипников на долговечность;
- 6 окончательная компоновка редуктора;
- 7 уточненный расчет валов;
- 8 проверка шпоночных соединений;
- 9 выбор объема и сорта масла;
- 10 порядок сборки редуктора.

## **Форма промежуточного контроля**

### **Вопросы к экзамену**

1. Критерии работоспособности деталей.
2. Машиностроительные материалы.
3. Классификация заклепок и заклепочных соединений. Расчет.
4. Виды сварных соединений и сварочных швов. Расчет.
5. Классификация резьбы и резьбовых соединений.
6. Штифтовые соединения. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения.
7. Классификация механических передач, виды зубчатых передач.
8. Геометрические параметры цилиндрических зубчатых колес.
9. Расчет на прочность цилиндрических зубчатых колес.
10. Геометрические параметры конических зубчатых колес.
11. Червячные передачи.
12. Геометрические параметры червяков и червячных колес.
13. Ременные передачи, виды ремней.
14. Расчет ремней и ременных передач.
15. Цепные передачи.
16. Оси и валы. Расчет и конструирование.
17. Классификация подшипников качения.
18. Расчет подшипников качения.
19. Муфты.

## **Оформление письменной работы согласно МИ -01-03-2023**

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **Основная литература**

1. Власов А.Н., Садовников И.В., Хоботов А.И. Проектирование приводов: учеб. пособие. - Чита, ЗабГУ, 2003. – 314 с.
2. Основы проектирования и конструирования деталей машин: учеб. пособие / Нилов Владимир Александрович [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 312 с.
3. Тимофеев С.И. Детали машин: учеб. пособие / Тимофеев Серафим Иванович. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 572 с.
- 4 . Иванов М.Н. Детали машин: Учебник / Иванов Михаил Николаевич; Иванов М.Н., Финогенов В.А. - 16-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2016. – 409 с.
5. Балдин В.А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для бакалавриата и специалитета / В.А. Балдин, В.В. Галевко; под ред. В.В. Галевко. — 2- е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 333 с. — (Серия: Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-06285-6
6. Буланов Э.А. Детали машин. Расчет механических передач: учебное пособие для академического бакалавриата / Э. А. Буланов. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 201 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5- 9916-8187-2.

#### **Дополнительная литература**

1. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие / Дунаев Петр Федорович, Леликов Олег Павлович. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2004. – 496 с.

2. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие / Чернавский Сергей Александрович [и др.]. - 3-е изд. стер. - Москва: ООО ТИД Альянс, 2005. - 416 с.
3. Основы расчётов деталей машин с задачами и примерами расчётов: учеб. пособие / Учаев Петр Николаевич [и др.]; под ред. П.Н. Учаева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2009. - 120с.
4. Компьютерное моделирование, проектирование и расчет элементов машин и механизмов [Электронный ресурс] Учебн. пособ. для вузов / Е.М. Кудрявцев - М.: Издательство АСВ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302564.html>

Ведущий преподаватель

А.И.Хоботов

Заведующий кафедрой

Л.А.Лапшакова