



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

15.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ДЕТАЛИ МАШИН***

Направление подготовки (специальность)  
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы  
Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Механики
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Механики  
14.02.2022, протокол № 9

Зав. кафедрой  А.С. Савинов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
15.02.2022 г. протокол № 6

Председатель  А.С. Савинов

Согласовано:  
Зав. кафедрой Проектирования и эксплуатации металлургических машин и  
оборудования

 А.Г. Корчунов

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры Механики, канд. техн. наук

 М.В. Харченко

Рецензент:  
Директор ЗАО НПО "ЦХТ" , канд. техн. наук

 В.П. Дзюба

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является формирование знаний необходимых для осуществления проектно-конструкторской деятельности как в рамках учебного процесса, так и для применения при решении практических и производственных задач в области металлургии и оборудования, овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль Металлургические машины и оборудование". Выполнение итогового курсового проекта требует комплексных знаний основ теории машин и механизмов, теоретической механики, сопротивления материалов, технологии машиностроения, основ метрологии и взаимозаменяемости узлов и деталей машин.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Детали машин входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математика

Физика

Теория машин и механизмов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Механическое оборудование металлургических заводов

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Производственная – преддипломная практика

Металлургические подъемно-транспортные машины

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Детали машин» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний
ОПК-1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;
ОПК-13.1	Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц 360 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 124,9 акад. часов;
- аудиторная – 117 акад. часов;
- внеаудиторная – 7,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 163,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 71,4 акад. час

Форма аттестации - курсовой проект, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Классификация механизмов, узлов и деталей; основы проектирования механизмов, стадии разработки; требования к деталям машин; критерии работоспособности и влияющие на них	5	2		1/ИИ	7	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.2 Механические передачи. Общие сведения о передачах. Основные и производные характеристики передач. Передаточное отношение		2		1/ИИ	7	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	

1.3 Зубчатые передачи. Общие сведения. Цилиндрические зубчатые передачи. Краткие сведения по геометрии и кинематике. Параметры передач. Точность зубчатых передач. Силы в зацеплениях передач. Краткие сведения о способах изготовления зубчатых колес, их конструкции и материалах. Материалы. Термическая и химико-термическая обработка. Виды разрушения зубьев. Критерии работоспособности зубчатых передач. Червячные передачи. Расчет передач на	2	1	2/II	7	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.4 Планетарные передачи. Основные схемы и характеристики. Кинематический расчет. Силовой расчет. Конструирование планетарных передач	2	1	1/II	7	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.5 Передачи винт-гайка: скольжения и качения. Области применения. Материалы передач. Конструкции винтов и гаек. Расчет на прочность. Рычажные	2	1	1	7	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.6 Волновые передачи. Основные схемы. Параметры зацепления. Конструирование гибких и жестких колес. Конструирование генераторов воли. Смазка и тепловой режим волновых передач	2	1	1/II	7,8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.7 Ременные передачи. Области применения. Основные характеристики. Виды и материалы ремней. Конструкции и материалы шкивов. Силы, действующие на валы. Напряжения в ремнях. Расчет плоско- и	2	1	1/II	8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.8 Цепные передачи. Области применения. Основные характеристики. Конструкции и материалы цепей. Конструкции и материалы звездочек.	2	1	1/II	8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	

1.9 Фрикционные передачи. Передачи постоянного передаточного отношения и вариаторы. Конструкции лобовых, многодисковых, шаровых и торковых фрикционных передач. Характеристики и области применения. Геометрическое и упругое скольжение. Расчет на прочность.	2	1	1/II	7	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение дополнительной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.10 Валы и оси. Основные типы. Конструкции и расчеты на прочность и жесткость	2	1	1/II	7	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.11 Опоры валов и осей. Подшипники качения. Основные типы. Классификация. Условные обозначения. Конструкции. материалы. Статическая и динамическая грузоподъемность. Конструкции подшипниковых узлов. Расчеты на прочность.	2	1	1	8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.12 Опоры валов и осей. Подшипники качения. Основные типы. Классификация. Условные обозначения. Конструкции. материалы. Статическая и динамическая грузоподъемность. Конструкции подшипниковых узлов. Расчеты на прочность	2	1	1/II	8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.13 Подшипники скольжения. Основные типы. Материалы. Смазка: гидродинамическая и гидростатическая. Расчет		2	2	8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.14 Муфты механических приводов. Основные типы. Конструкции. Расчетные усилия и моменты. Выбор муфт	2	2		7	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.15 Соединения деталей. Основные виды соединений. Неразъемные и разъемные соединения. Сварные соединения. Виды швов. Заклепочные соединения. Конструкции и расчет на прочность. Паяные и клеевые соединения	2	1	1/II	8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	

1.16 Резьбовые соединения. Основные параметры резьб. Основные виды резьб и области их применения. Расчет на прочность резьбовых соединений при различных схемах нагружения.		2			8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение дополнительной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.17 Шпоночные соединения. Области применения. Условные обозначения. Конструкции и расчёт на прочность. Зубчатые соединения. Основные виды. Способы центрирования.		2	1		7	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.18 Соединения с натягом, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкции и расчёт на прочность.		1	1		8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
1.19 Упругие элементы. Пружины. Основные виды и области применения. Конструирование и расчёт цилиндрических витых пружин растяжения и сжатия. Материалы пружин. Фасонные и многожильные, тарельчатые, витые цилиндрические кручения, плоские спиральные пружины. Пневматические и листовые рессоры. Принципы конструирования (основные понятия).		1		1/ИИ	8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
Итого по разделу		34	17	17/12И	142,8			
Итого за семестр		34	17	17/12И	142,8		экзамен,кп	
2. Раздел 2								
2.1 Кинематический расчет цилиндрических, конических, червячных передач. Расчет передач на контактную прочность и на изгиб.	6			5/ИИ	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
2.2 Расчет плоско- и клиноременных передач.				5/ИИ	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	



2.3 Расчет цепных передач.			4/2И	1	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
2.4 Валы и оси. Основные типы. Конструкции и расчеты на прочность и жесткость.			5/2И	1	Выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
2.5 Конструкции подшипниковых узлов. Расчет подшипников на долговечность			4/2И	2	Выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
2.6 Расчет подшипников скольжения.			4/2И	1	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
2.7 Расчетные усилия и моменты. Выбор муфт			4/2И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
2.8 Заклепочные соединения. Конструкции и расчет на прочность. Паяные и клеевые соединения.			4/2И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
2.9 Расчет на прочность резьбовых соединений при различных схемах нагружения.			4/2И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
2.10 Шпоночные соединения. Конструкции и расчёт на прочность.			4/2И	1	Выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
2.11 Зубчатые соединения. Расчёт на прочность.			4/2И	2	Выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
2.12 Соединения с натягом, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкции и расчёт на прочность.			4/2И	1	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	
Итого по разделу			51/22И	19			

Итого за семестр			51/22И	19		экзамен	
Итого по дисциплине	34	17	68/34И	161,8		курсовой проект, экзамен	

## 5 Образовательные технологии

Преподавание курса «Детали машин» предполагается вести преимущественно в традиционной форме: лекции, практические занятия, выполнение практических работ, теоретический опрос.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 20% занятий должны проводиться в интерактивной форме.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме информационная лекция. При проведении лекций особое внимание уделяется взаимосвязи рассматриваемых тем и вопросов с действующими гостами. Полное овладение требованиями данных гостей необходимо будет студентам при их дальнейшей самостоятельной практической деятельности на самых разнообразных предприятиях машиностроительной и металлургической отрасли. Практическое занятие посвящено освоению конкретных умений и навыков предполагаемых данной дисциплиной. Для этого необходимо рассмотрение материалов обновленной печати, информационных писем предприятий, а также информации других изданий. При проведении практических занятий используются работа в команде и методы ИТ, в достаточном объеме используются имеющиеся модели, образцы и элементы различного оборудования, плакаты, фотографии и раздаточные материалы

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) Основная литература:

1. Белевский, Л. С. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / Л. С. Белевский, В. И. Кадошников. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=966.pdf&show=dcatalogues/1/1119041/966.pdf&view=true>

(дата обращения: 14.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Куликова, Е. В. Техническая механика и детали машин : учебное пособие / Е. В. Куликова, М. В. Андросенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2934.pdf&show=dcatalogues/1/1134653/2934.pdf&view=true>

(дата обращения: 14.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учебное пособие / В. П. Олофинская. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 232 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-726-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079219>

### б) Дополнительная литература:

1. Учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине "Детали машин" : учебное пособие / [А. К. Белан, М. В. Харченко, Р. Р. Дема и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

- Загл. с титул. экрана. - URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2808.pdf&show=dcatalogues/1/1133007/2808.pdf&view=true>

(дата обращения: 14.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный.

- Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин : учебник : в 2 т. Том 1. Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач / Ю. Е. Гуревич, А. Г. Схиртладзе. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 240 с. - ISBN 978-5-906923-29-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1073038>

(дата обращения: 14.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

### в) Методические указания:

Лабораторный практикум по прикладной механике и деталям металлургических машин : учебное пособие / [И. Д. Кадошникова, В. И. Кадошников, Е. В. Куликова и др.] ; МГТУ, [каф. ПМиГ]. - Магнитогорск, 2011. - 63 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=478.pdf&show=dcatalogues/1/1085818/478.pdf&view=true>(дата обращения: 28.07.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине "Детали машин" : учебное пособие / [А. К. Белан, М. В. Харченко, Р. Р. Дема и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул.экрана.-URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2808.pdf&show=dcatalogues/1/1133007/2808.pdf&view=true>

(дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

- Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Куликова, Е. В. Техническая механика и детали машин : учебное пособие / Е. В. Куликова, М. В. Андросенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2934.pdf&show=dcatalogues/1/1134653/2934.pdf&view=true>

(дата обращения: 04.10.2019) - Макрообъект - Текст : электронный - Сведения

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, вы-ходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: Стеллажи для хранения учебно-методических пособий и учебно-методической документации.

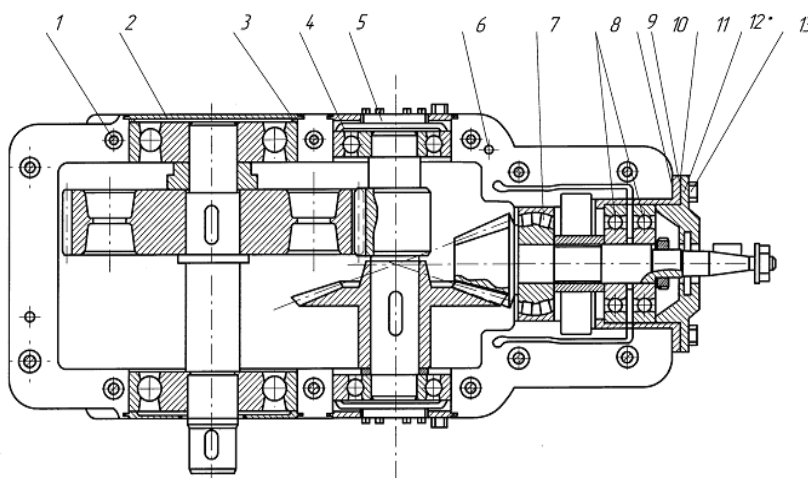
## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Детали машин и основы конструирования» предусмотрено выполнение курсового проекта, самостоятельных работ обучающихся. Самостоятельная работа обучающихся предполагает самостоятельное решение заданий на практических занятиях.

### Примерные самостоятельные задания:

#### 1.Определение основных параметров коническо–цилиндрического редуктора

- Отвинтив болты 1 и 13, снять крышку редуктора и ознакомиться с конструкцией редуктора, пользуясь данным описанием.
- Подсчитать число зубьев  $Z_1$  шестерни и  $Z_2$  колеса каждой передачи.
- Вычислить передаточные числа  $u_1$  быстроходной и  $u_2$  тихоходной передач как отношение чисел зубьев колеса и шестерни, а также редуктора в целом и как произведение передаточных чисел ступеней.
- Штангензубомером измерить высоту зуба  $h$ , колеса цилиндрической передачи и вычислить ее нормальный модуль:  $m = \frac{h}{2,25}$  Полученное значение округлить до ближайшего по ГОСТ 9563-60 (СЭВ 310-76).



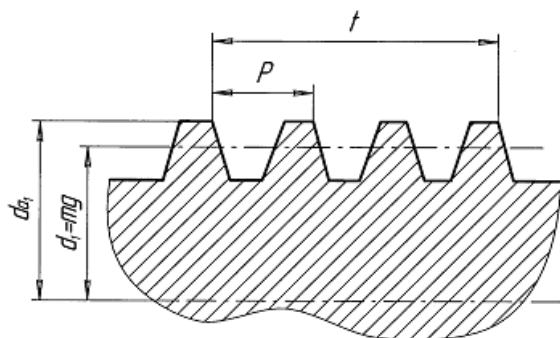
#### 2.Определение основных параметров червячного редуктора

- Отвинтив болты крепления крышек подшипника и болты в плоскости разреза крышки и корпуса, разобрать редуктор и ознакомиться с его конструкцией, пользуясь данным описанием.
- Подсчитать число заходов червяка  $Z_1$  и число зубьев колеса  $Z_2$ . Число заходов червяка определяется в торцевом сечении (в плоскости, перпендикулярной его оси) по числу самостоятельных винтовых нарезок.

- Вычислить передаточное число передачи:  $u = \frac{Z_2}{Z_1}$ . Определить модуль зацепления.

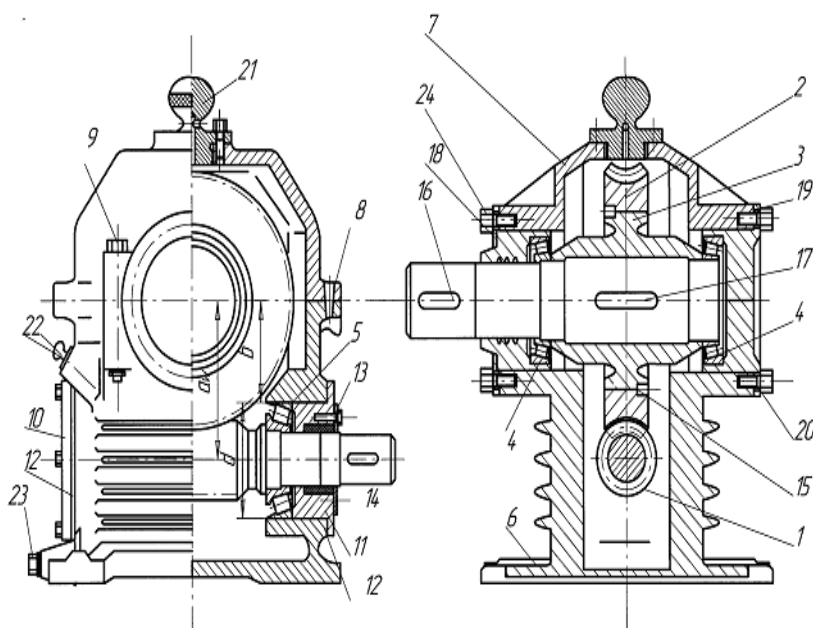
Для этого измерить штангенциркулем размер  $t$  между одноименными точками профиля

на диаметре вершин червяка  $d_{a1}$ , охватив 3...4 шага (рис.3) и вычислить модуль;  
 $m = \frac{P}{\pi} = \frac{t}{\pi K}$ , где  $P$  - осевой шаг червяка;  $K$  - число шагов, охваченных замером.



-Полученное значение модуля округлить до ближайшего стандартного по ГОСТ 2144-76 (СТ СЭВ 267-76). Ниже приведены значения модулей в наиболее употребительном для червячных передач диапазоне: 2,02 2,5 3,15 4,0 5,0 6,3 8,0 10,0

-Вычислить коэффициент диаметра червяка:  $q = \frac{d_{a1} - 2m}{m}$  где диаметр вершин червяка  $d_{a1}$  измеряется штангенциркулем. Полученное значение  $q$

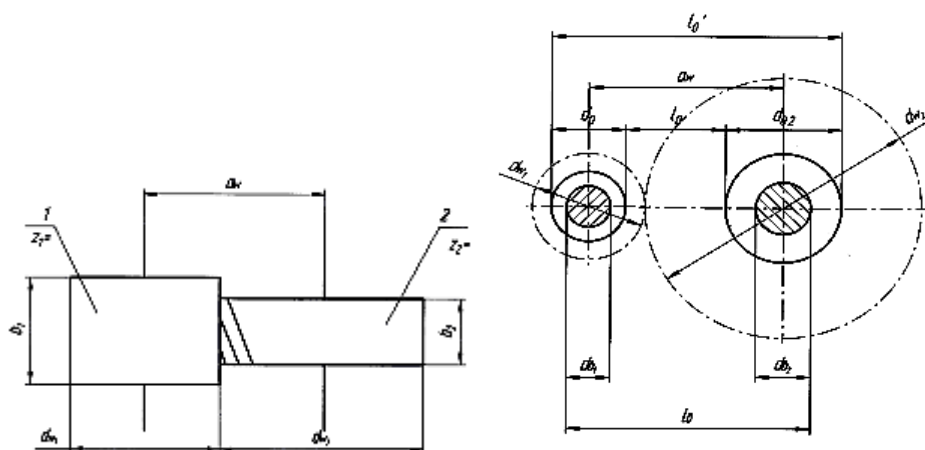


### 3. Определение основных параметров цилиндрического редуктора

Схема передачи:

-Схему передачи выполнить в соответствии с ГОСТ 2.770-С8 в двух проекциях, в масштабе, по размерам  $a_w$ ,  $d_{w1}$ ,  $d_{w2}$ ,  $b_1$ ,  $b_2$

-размеры указать на схеме; прочие известные параметры передачи (номера звеньев, числа зубьев) обозначить по принципам ГОСТ 2.703-68. На рис. 4 показан один вид (проекция) передачи, другой вид совмещен с рис. 1.



**Примерный перечень тем курсовых работ и пример задания представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».**

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых работ. Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсовой работы. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых работ проводится ежегодно на заседании кафедры. После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовой работе и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

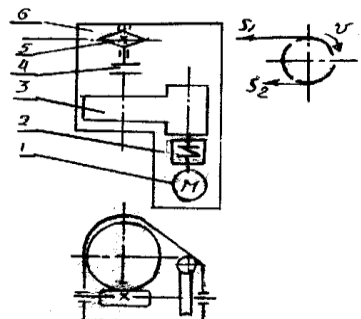


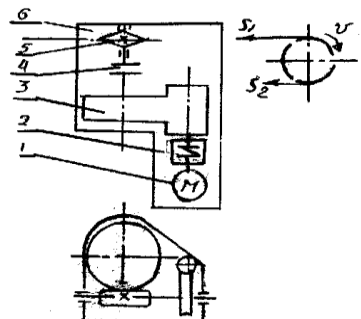
**«Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»**

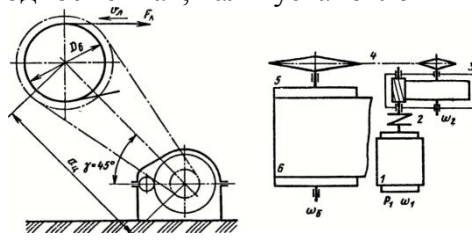
*а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:*

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Детали машин» за два семестра и проводится в форме экзамена в 5 и 6 семестрах и защитой курсового проекта в 5 семестре.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		
ОПК-1.1: Решает стандартные профессиональные задачи с применением общетехнических знаний	особенности расчетов при проектировании машин, проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы, технологичность изделий и процессы их изготовления.	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах</li> <li>2. Назначение, конструкция и материалы валов и осей</li> <li>3. Цилиндрическая фрикционная передача. Устройство, основные геометрические и силовые соотношения</li> <li>4. Критерии работоспособности и расчет валов и осей</li> <li>5. Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи</li> <li>6. Расчет осей на статическую прочность</li> <li>7. Коническая фрикционная передача. Устройство и основные геометрические соотношения</li> <li>8. Приближенный расчет валов на прочность</li> <li>9. Расчет на прочность конической фрикционной передачи</li> <li>10. Уточненный расчет валов (осей) на усталостную прочность</li> <li>11. Классификация зубчатых передач</li> <li>12. Расчет осей и валов на жесткость</li> <li>13. Основные элементы зубчатой передачи.</li> <li>14. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений</li> <li>15. Основная теорема зубчатого зацепления. Понятия о линии и полюсе зацепления.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Профилирование зубьев  16. Расчет на прочность призматических шпоночных соединений  17. Виды разрушений зубьев  18. Расчет на прочность прямобоочных шлицевых (зубчатых) соединений</p> <p><b>Пример задания курсового проекта</b>  <b>Спроектировать привод цепного транспортера</b>  <b>Разработать:</b>  Общий вид редуктора.  Рабочие чертежи деталей ведомого вала.  Рабочий чертеж картера.  Спецификацию  Исходные данные:  1. Электродвигатель  2. Муфта упругая  3 Редуктор червячный двухступенчатый  4. Муфта зубчатая  5. Звездочки  6. Рама (плита)  Срок службы 4 года; Работа в 3 смены-шаг цепи; <math>z</math>-числозубьев <math>S_2=0.2*S_1</math>; <math>P=S_1-S_2</math></p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>ОПК-1.2: Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности</p>	<p>Использовать стандартные средства автоматизации проектирования, проводить расчеты деталей и узлов машиностроительных конструкций, проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p>	<p><b>Пример практического задания</b>  <b>Спроектировать привод цепного транспортера</b>  <b>Разработать:</b>  Общий вид редуктора.  Рабочие чертежи деталей ведомого вала.  Рабочий чертеж картера.  Спецификацию  Исходные данные:  1. Электродвигатель  2. Муфта упругая  3 Редуктор червячный двухступенчатый  4. Муфта зубчатая  5. Звездочки  6. Рама (плита)  Срок службы 4 года; Работа в 3 смены-шаг цепи; <math>z</math>-числозубьев <math>S_2=0.2*S_1</math>; <math>P=S_1-S_2</math></p> 
<p><b>ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</b></p>		
<p>ОПК-13.1: Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</p>	<p>Стандартными средствами автоматизации проектирования, технологией и расчетами деталей и узлов машиностроительных конструкций, методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b>  Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения  Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб  Соединение деталей с гарантированным натягом  Штифтовые и профильные соединения  Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность  Назначение, типы, область применения, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников, применяемые материалы  Последовательность проектного расчета цилиндрической прямозубой передачи  Условный расчет подшипников скольжения и подпятников  Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Устройство и основные</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	автоматизациипроектирования.	<p>геометрические и силовые соотношения  Критерии работоспособности и расчет валов и осей  Расчет зубьев цилиндрической косозубой и шевронной передач на изгиб  Работа подшипников скольжения в условиях трения со смазочным материалом и понятие об их расчете  Расчет цилиндрической косозубой и шевронной передачи на контактную прочность  Подшипники качения. Классификация и область применения  Последовательность проектного расчета цилиндрической косозубой передачи  Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения  Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения</p> <p>Методика подбора подшипников качения  <b>Пример практического задания</b>  Спроектировать одноступенчатый горизонтальный цилиндрический косозубый редуктор и цепную передачу для привода к ленточному конвейеру. Полезная сила, передаваемая лентой конвейера, <math>F_{л} = 3,3 \text{ кН}</math>; скорость ленты <math>V_{л} = 1 \text{ м/с}</math>; диаметр приводного барабана <math>D_б = 0,5 \text{ м}</math>. Редуктор нереверсивный, предназначен для длительной эксплуатации; работа одноосменная; валы установлены на подшипниках качения.</p>  <p>Привод ленточного конвейера с цилиндрическим редуктором и цепной передачей.  1-электродвигатель; 2-муфта; 3-одноступенчатый редуктор; 4-цепная передача;  5-приводной барабан; 6 -лента конвейерная.</p>