

МТМ 19-3



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

20.02.2020 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  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Механики
Курс	3
Семестр	5, 6

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Механики  
19.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
20.02.2020 г. протокол № 5

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

\_\_\_\_\_ Е.В.Куликова

Рецензент:  
Генеральный директор ЗАО «НПО ЦХТ»  
канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ В.П.Дзюба

**Лист актуализации рабочей программы**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от 05 сентября 2020 г. № 2  
Зав. кафедрой А.С. Савинов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Механики

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Механики

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

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

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Детали машин» 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.

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

Дисциплина «Детали машин» входит в вариативную 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:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-5</b> способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	
<b>Знать</b>	особенности расчетов при проектировании машин, проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы, технологичность изделий и процессы их изготовления.
<b>Уметь</b>	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.

<b>Владеть</b>	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 автоматизации проектирования.
----------------	---

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

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

- контактная работа – 126,8 акад. часов;
- аудиторная – 119 акад. часов;
- внеаудиторная – 7,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 161,8 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 71,4 акад. часа

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 факторы	5	2		1/1И	7	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК-5 (зув)

<p>1.2 Механические передачи. Общие сведения о передачах. Основные и производные характеристики передач. передаточное отношение</p>	2		1/1И	7	<p>Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП</p>	<p>Выполнение практически х работ, теоретический опрос</p>	ПК-5 (зув)
<p>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 прочность</p>	2	1	2/1И	7	<p>Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП</p>	<p>Выполнение практически х работ, теоретический опрос</p>	ПК-5 (зув)

<p>1.4 Планетарные передачи. Основные схемы и характеристики. Кинематический расчет. Силовой расчет. Конструирование планетарных передач</p>	2	1	1/II	7	<p>Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП</p>	<p>Выполнение практически х работ, теоретический опрос</p>	<p>ПК-5 (зуб)</p>
<p>1.5 Передачи винт-гайка: скольжения и качения. Области применения. Материалы передач. Конструкции винтов и гаек. Расчет на прочность. рычажные передачи</p>	2	1	1	7	<p>Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ</p>	<p>Выполнение практически х работ, теоретический опрос</p>	<p>ПК-5 (зуб)</p>
<p>1.6 Волновые передачи. Основные схемы. Параметры зацепления. Конструирование гибких и жестких колес, конструирование генераторов. Смазка и тепловой режим волновых передач</p>	2	1	1/II	7,8	<p>Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ</p>	<p>Выполнение практически х работ, теоретический опрос</p>	<p>ПК-5 (зуб)</p>



<p>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 клиноременных передач</p>	2	1	1/1И	8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практически х работ, теоретический опрос	ПК-5 (зув)
<p>1.8 Цепные передачи. Области применения. Основные характеристики. Конструкции и материалы цепей. Конструкции и материалы звездочек. Смазка. Расчет цепных передач.</p>	2	1	1/1И	8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практически х работ, теоретический опрос	ПК-5 (зув)
<p>1.9 Фрикционные передачи. Передачи постоянного передаточного отношения и вариаторы. Конструкции лобовых, многодисковых, шаровых и торовых фрикционных передач. Характеристики и области применения, геометрическое и упругое скольжение. Расчет на прочность.</p>	2	1	1/1И	7	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение дополнительной литературы.	Выполнение практически х работ, теоретический опрос	ПК-5 (зув)

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	ПК-5 (зуб)
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	ПК-5 (зуб)
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	ПК-5 (зуб)

<p>1.13 Подшипники скольжения. Основные типы. Материалы. Смазка: гидродинамическая и гидростатическая. Расчет подшипников скольжения</p>		2	2	8	<p>Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ</p>	<p>Выполнение практических работ, теоретический опрос</p>	<p>ПК-5 (зுவ)</p>
<p>1.14 Муфты механических приводов. Основные типы. Конструкции. Расчетные усилия и моменты. Выбор муфт</p>	2	2		7	<p>Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП</p>	<p>Выполнение практических работ, теоретический опрос</p>	<p>ПК-5 (зுவ)</p>
<p>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</p>	2	1	1/И	8	<p>Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ</p>	<p>Выполнение практических работ, теоретический опрос</p>	<p>ПК-5 (зுவ)</p>

<p>1.16 Резьбовые соединения. Основные параметры резьб. основные виды резьб и области их применения. расчет на прочность резьбовых соединений при различных схемах нагружения.</p>	2			8	<p>Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение дополнительной литературы.</p>	<p>Выполнение практических работ, теоретический опрос</p>	ПК-5 (зуб)
<p>1.17 Шпоночные соединения. Области применения. Условные обозначения. Конструкции и расчёт на прочность. Зубчатые соединения. Основные виды. Способы центрирования.</p>	2	1		7	<p>Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ</p>	<p>Выполнение практических работ, теоретический опрос</p>	ПК-5 (зуб)
<p>1.18 Соединения с натягом, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкции и расчёт на прочность.</p>	1	1		8	<p>Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП</p>	<p>Выполнение практических работ, теоретический опрос</p>	ПК-5 (зуб)

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). Задачи конструирования. долговечность. Общие правила конструирования.		1		1/1И	8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практически х работ, теоретический опрос	ПК-5 (зув)
<b>Итого по разделу</b>		<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17/12И</b>	<b>142,8</b>			<b>ПК-5</b>
<b>Итого за семестр</b>		<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17/12И</b>	<b>142,8</b>		<b>экзамен, курсовой проект</b>	<b>ПК-5</b>
<b>2. Раздел 2</b>								
2.1 Кинематический расчет цилиндрических, конических, червячных передач. Расчет передач на контактную прочность и на изгиб.	6			5/1И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практически х работ, теоретический опрос	ПК-5 (зув)

2.2 Расчет плоско- и клиноремных передач.			5/1И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК-5 (зуб)
2.3 Расчет цепных передач.			4/2И	1	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК-5 (зуб)
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	ПК-5 (зуб)
2.5 Конструкции подшипниковых узлов. Расчет подшипников на долговечность			4/2И	2	Выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК-5 (зуб)
2.6 Расчет подшипников скольжения.			4/2И	1	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК-5 (зуб)
2.7 Расчетные усилия и моменты. Выбор муфт			4/2И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК-5 (зуб)

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	ПК-5 (зув)
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	ПК-5 (зув)
2.10 Шпоночные соединения. Конструкции и расчёт на прочность.			4/2И	1	Выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК-5 (зув)
2.11 Зубчатые соединения. Расчёт на прочность.			4/2И	2	Выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК-5 (зув)
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	ПК-5 (зув)
<b>Итого по разделу</b>			<b>51/22И</b>	<b>19</b>			<b>ПК-5</b>
<b>Итого за семестр</b>			<b>51/22И</b>	<b>19</b>		<b>экзамен</b>	<b>ПК-5</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>68/34И</b>	<b>161,8</b>		<b>курсовой проект, экзамен</b>	<b>ПК-5</b>

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

### 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:**

1. 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 доступны также на CD-ROM.

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

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	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, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащение аудитории: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

-Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

**«Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»**

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

**Примерные самостоятельные задания:**

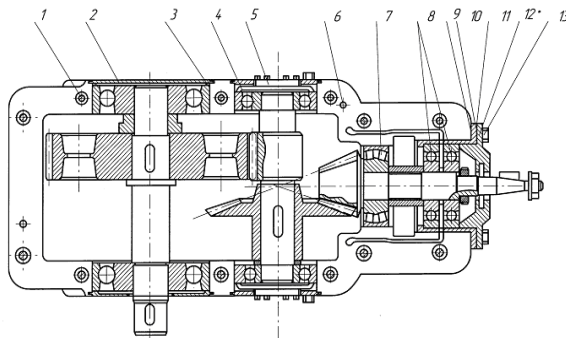
**1.Определение основных параметров коническо–цилиндрического редуктора**

- 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**

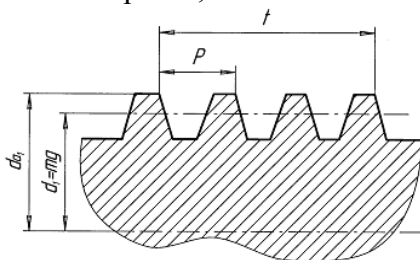
-Отвинтив болты крепления крышек подшипника и болты в плоскости разъема крышки и корпуса, разобрать редуктор и ознакомиться с его конструкцией, пользуясь данным описанием.

- 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.

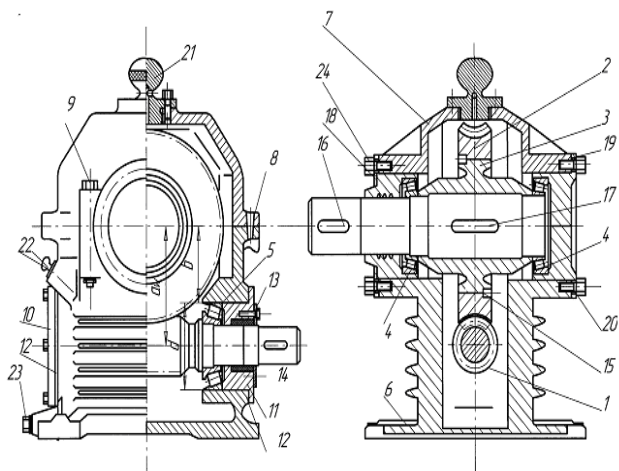
Для этого измерить штангенциркулем размер  $t$  между одноименными точками профиля на диаметре вершин червяка  $d_{a1}$ , охватив 3...4 шага (рис.3) и вычислить модуль;  $m = \frac{P}{\pi} = \frac{t}{\pi K}$ , где

$P$  - 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  $q$

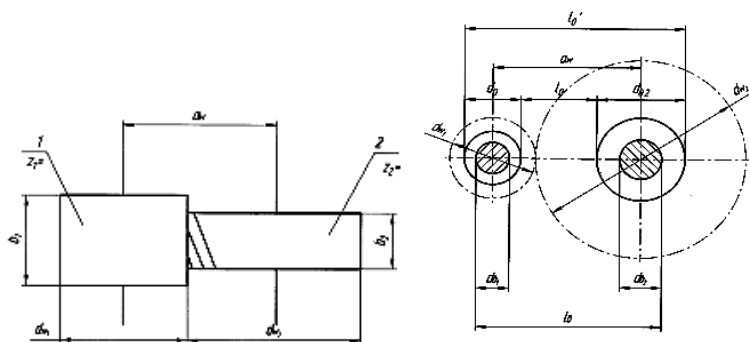


### 3. Определение основных параметров цилиндрического редуктора

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»**

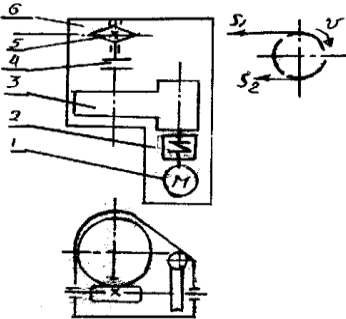
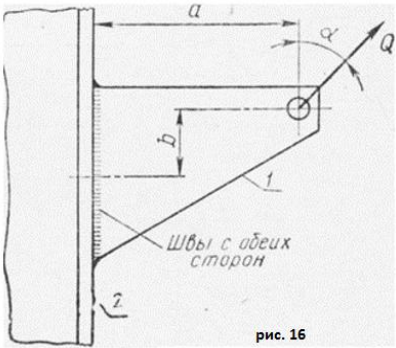
а) *Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:*

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

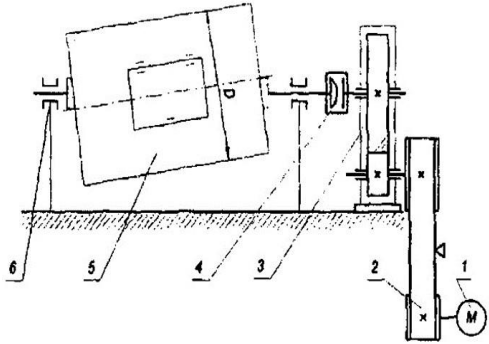
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-5:</b> способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования		
<b>Знать</b>	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. Перечень теоретических вопросов к экзамену:</li> <li>2. Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах</li> <li>3. Назначение, конструкция и материалы валов и осей</li> <li>4. Цилиндрическая фрикционная передача. Устройство, основные геометрические и силовые соотношения</li> <li>5. Критерии работоспособности и расчет валов и осей</li> <li>6. Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи</li> <li>7. Расчет осей на статическую прочность</li> <li>8. Коническая фрикционная передача. Устройство и основные геометрические соотношения</li> <li>9. Приближенный расчет валов на прочность</li> <li>10. Расчет на прочность конической фрикционной передачи</li> <li>11. Уточненный расчет валов (осей) на усталостную прочность</li> <li>12. Классификация зубчатых передач</li> <li>13. Расчет осей и валов на жесткость</li> <li>14. Основные элементы зубчатой передачи.</li> <li>15. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений</li> <li>16. Основная теорема зубчатого зацепления. Понятия о линии и полюсе зацепления.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Профилирование зубьев</p> <p>17. Расчет на прочность призматических шпоночных соединений</p> <p>18. Виды разрушений зубьев</p> <p>19. Расчет на прочность прямобочных шлицевых (зубчатых) соединений</p> <p>20. Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения</p> <p>21. Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб</p> <p>22. Соединение деталей с гарантированным натягом</p> <p>23. Штифтовые и профильные соединения</p> <p>24. Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность</p> <p>25. Назначение, типы, область применения, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников, применяемые материалы</p> <p>26. Последовательность проектного расчета цилиндрической прямозубой передачи</p> <p>27. Условный расчет подшипников скольжения и подпятников</p> <p>28. Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения</p> <p>29. Критерии работоспособности и расчет валов и осей</p> <p>30. Расчет зубьев цилиндрической косозубой и шевронной передач на изгиб</p> <p>31. Работа подшипников скольжения в условиях трения со смазочным материалом и понятие об их расчете</p> <p>32. Расчет цилиндрической косозубой и шевронной передачи на контактную прочность</p> <p>33. Подшипники качения. Классификация и область применения</p> <p>34. Последовательность проектного расчета цилиндрической косозубой передачи</p> <p>35. Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения</p> <p>36. Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения</p> <p>37. Методика подбора подшипников качения</p> <p>38. Расчет зубьев прямозубой конической передачи на изгиб</p> <p>39. Способы повышения долговечности и надежности подшипниковых узлов</p> <p>40. Расчет конических прямозубых передач на контактную прочность</p> <p>41. Планетарные зубчатые передачи. Устройство передачи и расчет на прочность</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>42. Подшипниковые узлы  43. Последовательность проектного расчета конической зубчатой  44. Смазывание подшипников качения  45. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Устройство, основные геометрические соотношения  46. Уплотнения в подшипниковых узлах  47. Расчет передачи с зацеплением Новикова на контактную прочность  48. Жесткие (глухие) муфты</p>
<p><b>Уметь</b></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><i>Практическое задание к экзаменационному билету</i></b>  Рассчитать болты, которыми прикреплен к кирпичной стене чугунный кронштейн с подшипником</p>  <p><b><i>Пример задания курсового проекта</i></b>  <b>Спроектировать привод цепного транспортера</b>  <u>Разработать:</u>  Общий вид редуктора.  Рабочие чертежи деталей ведомого вала.  Рабочий чертеж картера.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Спецификацию Исходные данные: 1. Электродвигатель 2. Муфта упругая 3 Редуктор червячный двухступенчатый 4. Муфта зубчатая 5. Звездочки 6. Рама (плита)</p> <p>Срок службы 4 года; Работа в 3 смены t-шаг цепи; <math>z</math>-число зубьев зве <math>S_2=0.2*S_1</math>; <math>P=S_1-S_2</math></p> 
<p><b>Владеть</b></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 автоматизации проектирования.</p>	<p><b>Практическое задание к экзаменационному билету</b>          Рассчитать сварное соединение листа</p>  <p><b>Практическое самостоятельное задание</b>          Выполнить эскизную компоновку одноступенчатого горизонтального цилиндрического косозубого редуктора общего назначения для привода галтовочного барабана</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p>The diagram shows a mechanical assembly on a horizontal base. Part 1 is a vertical shaft with a gear or pulley at the bottom, connected to a motor labeled 'M'. Part 2 is a vertical component with a horizontal slot. Part 3 is a vertical support. Part 4 is a horizontal component. Part 5 is a large rectangular plate with a central opening. Part 6 is a vertical support for the plate. The assembly is shown in a perspective view with dashed lines indicating hidden parts.</p>

*б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:*

Промежуточная аттестация по дисциплине «Детали машин» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена в 5 семестре и защиты курсового проекта в 6 семестре.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):**

**При сдаче экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

**Курсовой проект** выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Детали машин». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал.

**Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):**

**При защите курсового проекта:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения

уникальных ответов к проблемам;

– **на оценку «удовлетворительно» (3 балла)** – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– **на оценку «неудовлетворительно» (2 балла)** – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– **на оценку «неудовлетворительно» (1 балл)** – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.