



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



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 материалобработки
Кафедра	Механики
Курс	3
Семестр	5

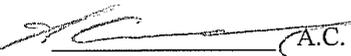
Магнитогорск
2025 год

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
15.01.2025, протокол № 5

Зав. кафедрой  А.С. Савинов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

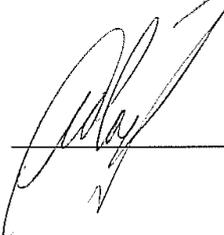
Председатель  А.С. Савинов

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:

Генеральный директор ЗАО «НПО ЦЕНТР
ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»,

канд. техн. наук  В.П. Дзюба

Лист актуализации рабочей программы

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Савинов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Савинов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 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 (специализ.): Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении.

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

Производственная – преддипломная практика

Металлургические подъемно-транспортные машины

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 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 58,7 академических часов;
- аудиторная – 54 академических часов;
- внеаудиторная – 4,7 академических часов;
- самостоятельная работа – 49,6 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен, курсовой проект

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических 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	1				Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
1.2 Механические передачи. Общие сведения о передачах. Основные и производные характеристики передач. Передаточное отношение		1				Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
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.		1	1			Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1

Виды разрушения зубьев. Критерии работоспособности зубчатых передач. Червячные передачи. Расчет передач на прочность								
1.4 Планетарные передачи. Основные схемы и характеристики. Кинематический расчет. Силовой расчет. Конструирование планетарных передач	5	2	2			Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
1.5 Передачи винт-гайка: скольжения и качения. Области применения. Материалы передач. Конструкции винтов и гаек. Расчет на прочность. Рычажные передачи		2	1	1	7	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
1.6 Волновые передачи. Основные схемы. Параметры зацепления. Конструирование гибких и жестких колес. Конструирование генераторов воли. Смазка и тепловой режим волновых передач		1	1			Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
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		1	1			Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
1.8 Цепные передачи. Области применения. Основные характеристики. Конструкции и материалы цепей. Конструкции и материалы звездочек. Смазка. Расчет цепных передач.		1	1			Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
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.		1	1			Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение дополнительной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1

1.10 Валы и оси. Основные типы. Конструкции и расчеты на прочность и жесткость	5	1	1			Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
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.		1	1			Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
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		1	1			Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
1.13 Подшипники скольжения. Основные типы. Материалы. Смазка: гидродинамическая и гидростатическая. Расчет подшипников скольжения			2			Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
1.14 Муфты механических приводов. Основные типы. Конструкции. Расчетные усилия и моменты. Выбор муфт		1	2			Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
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		1	1			Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
1.16 Резьбовые соединения. Основные параметры резьб. Основные виды резьб и области их применения. Расчет на прочность резьбовых соединений при различных схемах нагружения.		1			7,6	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение дополнительной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1

1.17 Шпоночные соединения. Области применения. Условные обозначения. Конструкции и расчёт на прочность. Зубчатые соединения. Основные виды. Способы центрирования.	5	1	1			Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
1.18 Соединения с натягом, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкции и расчёт на прочность.			1		8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
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.					8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
Итого по разделу		18	18	1	30,6			
2. Раздел 2								
2.1 Кинематический расчёт цилиндрических, конических, червячных передач. Расчет передач на контактную прочность и на изгиб.	5			1	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
2.2 Расчет плоско- и клиноременных передач.				1	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
2.3 Расчет цепных передач.				1	1	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение учебной	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1

						литературы.		
2.4 Валы и оси. Основные типы. Конструкции и расчеты на прочность и жесткость.			1	1	1	Выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
2.5 Конструкции подшипниковых узлов. Расчет подшипников на долговечность			1	2	2	Выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
2.6 Расчет подшипников скольжения.			1	1	1	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
2.7 Расчетные усилия и моменты. Выбор муфт			3	2	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
2.8 Заклепочные соединения. Конструкции и расчет на прочность. Паяные и клеевые соединения.	5		4	2	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
2.9 Расчет на прочность резьбовых соединений при различных схемах нагружения.			1	2	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
2.10 Шпоночные соединения. Конструкции и расчёт на прочность.			1	1	1	Выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
2.11 Зубчатые соединения. Расчёт на прочность.			1	2	2	Выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
2.12 Соединения с натягом, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкции и расчёт на прочность.			1	1	1	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, изучение учебной литературы.	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-13.1
Итого по разделу			17	19	19			
Итого за семестр	18	18	18	49,6	49,6		экзамен, кп	
Итого по дисциплине	18	18	18	49,6	49,6		экзамен, курсовой проект	

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

а) Основная литература:

1. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для вузов / В. А. Балдин, В. В. Галевко ; под редакцией В. В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06285-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515177> (дата обращения: 04.05.2025)..

2. 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: 02.05.2025). — 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://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1607> (дата обращения: 06.01.2025). - 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: 02.05.2025).

в) Методические указания:

1. Белевский, Л. С. Основы проектирования : учебное пособие [для вузов] / Л. С. Белевский, Л. В. Дерябина, А. А. Дерябин ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1728-6. - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2671> (дата обращения: 7.03.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. 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://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3885> (дата обращения: 7.04.2025). - 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://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1746> (дата обращения: 16.03.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

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 ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

-Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Ауд. 325,305.

-Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд.316,325.

Оснащение аудитории: доска, мультимедийный проектор, экран. Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, КОМПАС 3D, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Ауд. 325,305,323,316.

-Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение аудитории: персональные компьютеры с пакетом MSOffice, КОМПАС 3D, выходом в интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Ауд. 325,305,323,316.

-Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Ауд. 082,318,323. Оснащение аудитории: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий. Ауд. 082,318,323.

-Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Ауд. 325,305,323,316.

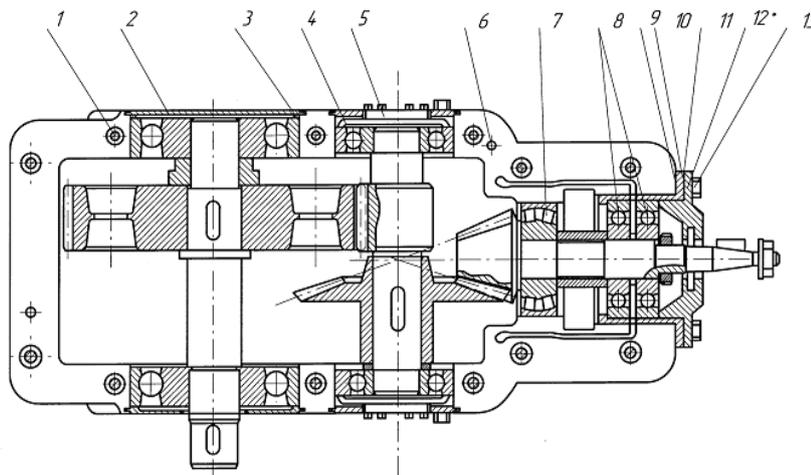
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

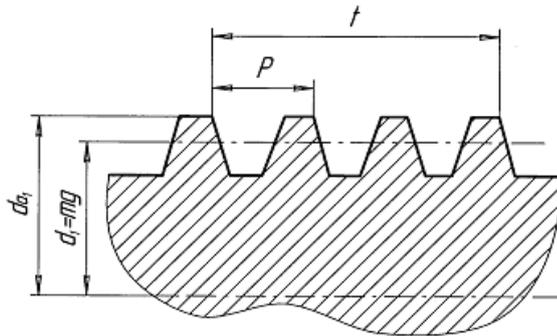
- Отвинтив болты крепления крышек подшипника и болты в плоскости разъема крышки и корпуса, разобрать редуктор и ознакомиться с его конструкцией, пользуясь данным описанием.
- Подсчитать число заходов червяка Z_1 и число зубьев колеса Z_2 . Число заходов червяка определяется в торцевом сечении (в плоскости, 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

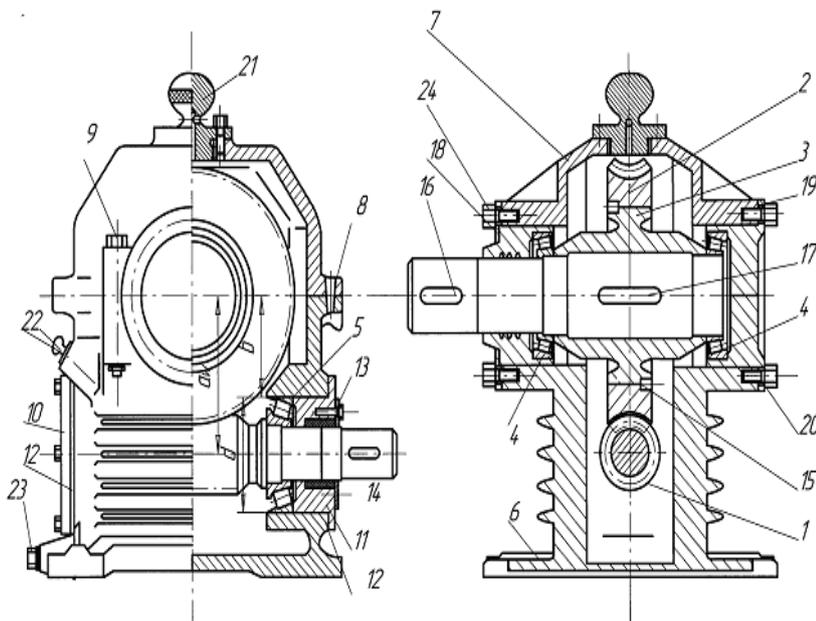
на диаметре вершин червяка d_{a1} , охватив 3...4 шага (рис.3) и вычислить модуль;

$$m = \frac{P}{\pi} = \frac{t}{\pi K}, \text{ где } P - \text{ осевой шаг червяка; } K - \text{ число шагов, охваченных замером.}$$



-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

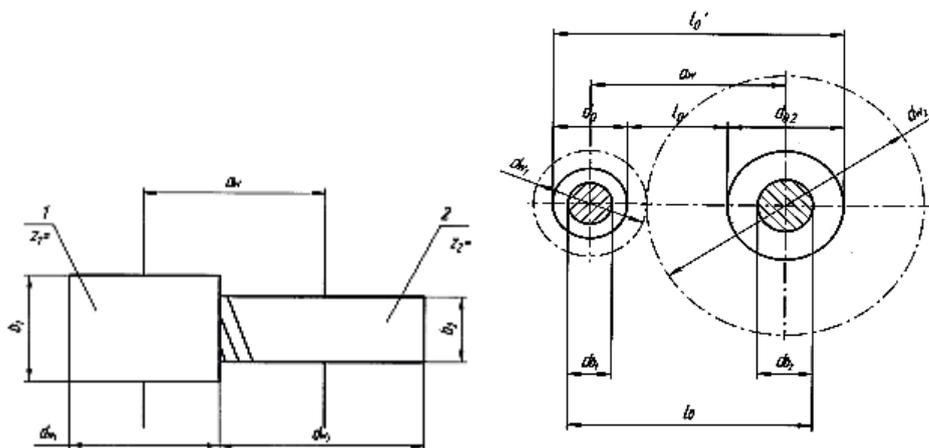


3. Определение основных параметров цилиндрического редуктора

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.

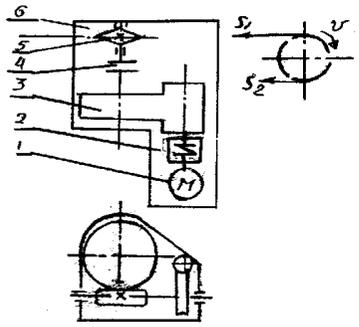
«Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»

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

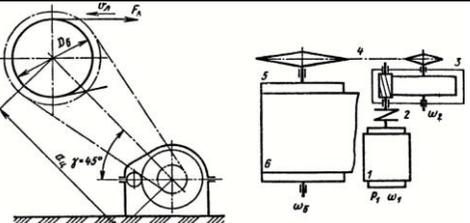
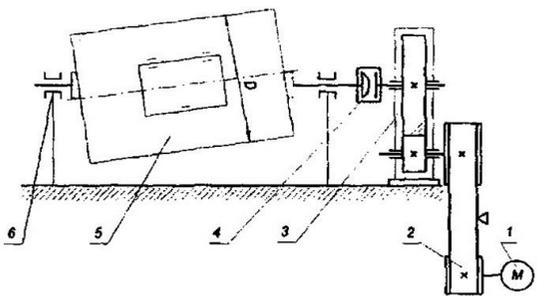
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине

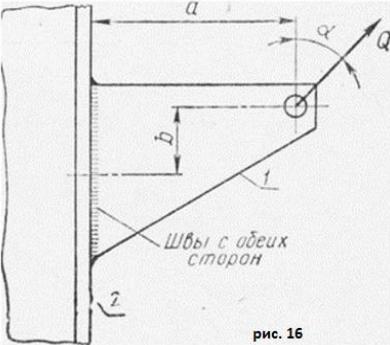
«Детали машин» за один семестр и проводится в форме экзамена и курсового проекта в 5 семестре.

Код индикатора	Индикатор достижений	Оценочные средства
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения;		
ОПК-13.1	Осуществляет стандартные методы расчета при проектировании деталей, узлов изделий и конструкций и узлов технологических машин и оборудования.	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах 2. Назначение, конструкция и материалы валов и осей 3. Цилиндрическая фрикционная передача. Устройство, основные геометрические и силовые соотношения 4. Критерии работоспособности и расчет валов и осей 5. Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи 6. Расчет осей на статическую прочность 7. Коническая фрикционная передача. Устройство и основные геометрические соотношения 8. Приближенный расчет валов на прочность 9. Расчет на прочность конической фрикционной передачи 10. Уточненный расчет валов (осей) на усталостную прочность 11. Соединение деталей с гарантированным натягом 12. Штифтовые и профильные соединения 13. Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность 14. Назначение, типы, область применения, разновидности конструкций подшипников

Код индикатора	Индикатор достижений	Оценочные средства
		<p>скольжения и подпятников, применяемые материалы</p> <p>15. Последовательность проектного расчета цилиндрической прямозубой передачи</p> <p>16. Условный расчет подшипников скольжения и подпятников</p> <p>17. Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения</p> <p>18. Критерии работоспособности и расчет валов и осей</p> <p>19. Расчет зубьев цилиндрической косозубой и шевронной передач на изгиб</p> <p>20. Работа подшипников скольжения в условиях трения со смазочным материалом и понятие об их расчете</p> <p>21. Расчет цилиндрической косозубой и шевронной передачи на контактную прочность</p> <p>22. Подшипники качения. Классификация и область применения</p> <p>23. Последовательность проектного расчета цилиндрической косозубой передачи</p> <p>24. Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения</p> <p>25. Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения</p> <p>26. Методика подбора подшипников качения</p> <p>Пример задания курсового проекта Спроектировать привод цепного транспортера <u>Разработать:</u> 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</p> 

Код индикатора	Индикатор достижений	Оценочные средства
		6. Рама (плита) Срок службы 4 года; Работа в 3 смены t-шаг цепи; z -число зубьев в звезде $S_2=0.2*S_1$; $P=S_1-S_2$
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;		
ОПК-1.1	Осуществляет стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний.	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация зубчатых передач 2. Расчет осей и валов на жесткость 3. Основные элементы зубчатой передачи. 4. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений 5. Основная теорема зубчатого зацепления. Понятия о линии и полюсе зацепления. Профилирование зубьев 6. Расчет на прочность призматических шпоночных соединений 7. Виды разрушений зубьев 8. Расчет на прочность прямобочных шлицевых (зубчатых) соединений 9. Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения 10. Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб <p>Пример задания курсового проекта</p> <p>Спроектировать одноступенчатый горизонтальный цилиндрический косозубый редуктор и цепную передачу для привода к ленточному конвейеру. Полезная сила, передаваемая лентой конвейера, $F_n = 3,3$ кН; скорость ленты $V_n = 1$ м/с; диаметр приводного барабана $D_6 = 0,5$ м. Редуктор неререверсивный, предназначен для длительной эксплуатации; работа односменная; валы установлены на подшипниках качения.</p>

Код индикатора	Индикатор достижений	Оценочные средства
		 <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> <p>Практическое самостоятельное задание Выполнить эскизную компоновку одноступенчатого горизонтального цилиндрического косозубого редуктора общего назначения для привода галтовочного барабана.</p> 

Код индикатора	Индикатор достижений	Оценочные средства
ОПК-1.2	<p>Осуществляет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний, применять методы моделирования и математического анализа.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет зубьев прямозубой конической передачи на изгиб 2. Способы повышения долговечности и надежности подшипниковых узлов 3. Расчет конических прямозубых передач на контактную прочность 4. Планетарные зубчатые передачи. Устройство передачи и расчет на прочность 2. Подшипниковые узлы 3. Последовательность проектного расчета конической зубчатой 4. Смазывание подшипников качения 5. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Устройство, основные геометрические соотношения 6. Уплотнения в подшипниковых узлах 7. Расчет передачи с зацеплением Новикова на контактную прочность 8. Жесткие (глухие) муфты <p>Практическое задание к экзаменационному билету</p>  <p>Рассчитать сварное соединение листа</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 и курсового проекта в 5 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. 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.