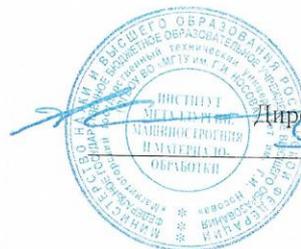




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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)

15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Направленность (профиль/специализация) программы

15.05.01 специализация N 3 "Проектирование металлургических машин и комплексов";

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Механики
Курс	3, 4
Семестр	6, 7

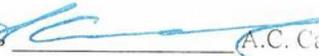
Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 15.05.01
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ (приказ
Минобрнауки России от 28.10.2016 г. № 1343)

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.Кенарь

Рецензент:

Генеральный директор ЗАО «НПО ЦЕНТР ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»,
канд.

 В.П.Дзюба

техн.

наук

Листактуализациирабочейпрограммы

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

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» является формирование знаний и 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 обще профессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, специализация НЗ "Проектирование металлургических машин и комплексов" 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 базовую 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:

Подготовка к защите и защите выпускной квалификационной работы

Производственная-преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдаче государственного экзамена

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
ПК-1 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
Знать	Особенности процессов изготовления изделий, проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы, технологичность изделий и процессы их изготовления.
Уметь	контролировать технологический процесс изготовления изделий, проводить расчеты машин различных типов, обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.
Владеть	Технологией процесса и контролем качества производимых изделий, технологией и процессами изготовления изделий, методами проведения комплексного технического анализа при изготовлении изделий.

ПК-14 способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения	
Знать	стандартные методы расчета при проектировании машин электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения
Уметь	Применять стандартные методы расчета при проектировании машин, разбираться в системах, различных комплексов и оборудовании, рассчитывать при проектировании машин электроприводы, гидроприводы, средства гидропневмоавтоматики, систем различных комплексов, объектов, деталей и узлов машиностроения
Владеть	методами расчета узлов деталей машин, методами расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования, расчетами при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения.
ОПК-2 овладением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	
Знать	методы расчета при проектировании машин средства получения, хранения, переработки информации гидропневмоавтоматики систем, различных комплексов, средства процессов, оборудования
Уметь	проводить расчеты машин различных типов, способами и средствами полученными в результате хранения и переработки информации, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Владеть	навыками работы с компьютером как средством управления информацией

4. Структура, объём содержания дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 168,5 академических часов;
 - аудиторная – 163 академических часов;
 - внеаудиторная – 5,5 академических часов;
 - самостоятельная работа – 155,8 академических часов;
 - подготовка к экзамену – 35,7 академических часов.
- Формат тестации – курсовой проект, экзамен, зачет

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная нагрузка			Вид самостоятельной работы	Формат контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лекции	Лаб. работы	Проблемные ситуации			
1. Раздел 1							
1.1 Классификация механизмов, узлов деталей; основы проектирования механизмов, стадии разработки; требования к деталям машин; критерии работоспособности и влияющие на них факторы	6	4	4/2	2	Закрепление пройденного материала, выполнение прак	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК-1, ПК-14 ОПК-2 (зுவ)
1.2 Механические передачи. Общие сведения о передачах. Основные и производные характеристики передач. Передаточное отношение	1	1	2/2	1/2	Закрепление пройденного материала,	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК-1, ПК-14 ОПК-2 (зுவ)

<p>1.3Зубчатыепередачи. Общиесведения.Цилиндрическиезубчатыепередачи.Кратк иесведенияпогеометрииикинематике.</p>	2	1	2/ 1 И	7 Йде нног о мате риал	Выполнени епрактичес кихработ,те оретически йопрос	ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (зу в)
<p>1.4Планетарныепередачи.Основныесхемыхарактеристик и.Кинематическийрасчет.Силовойрасчет.Конструирование планетарныхпередач</p>	2	1	1	6 9 Йде нног о мате риал а,	Выполнени епрактичес кихработ,те оретически йопрос	ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (зу в)
<p>1.5Передачивинт-гайка:скольженияикачения.Областиприм енения.Материалыпередач.Конструкциивинтовигаек.Расче тнапрочность.Рычажныепередачи</p>	2	2	1	1 Йде нног о мате риал а, вып олне ние	Выполнени епрактичес кихработ,те оретически йопрос	ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (зу в)
<p>1.6Волновыепередачи.Основныесхемы.Параметрызацепле ния.Конструированиегибкихижесткихколес.Конструирова ниегенераторовволи.Смазкаитепловойрежимволновыхпер едач</p>	2	1	1/ И	7 8 Йде нног о мате риал а, вып олне ние	Выполнени епрактичес кихработ,те оретически йопрос	ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (зу в)

<p>1.7Ременныепередачи.Областиприменения.Основныехарактеристики.Видыматериалыремней.Конструкциииматериалышкивов.Силы,действующиенавалы.Напряжениявремених. Расчетплоско иклиноремненныхпередач</p>	2	1	1	Закреплениепройденого материала, выполнениепрактических	Выполнениепрактическихработ,теоретическийопрос	ПК-1, ПК-14 ОПК-2 (зுவ)
<p>1.8Цепныепередачи.Областиприменения.Основныехарактеристики.Конструкциииматериалыцепей.Конструкциииматериалызвездочек.Смазка.Расчетцепныхпередач.</p>	2	1	1/8 И	Закреплениепройденого материала, выполнение	Выполнениепрактическихработ,теоретическийопрос	ПК-1, ПК-14 ОПК-2 (зுவ)
<p>1.9Фрикционныепередачи.Передачипостоянногопередаточногоотношенияивариаторы.Конструкциилобовых,многоскоковых,шаровыхиторовыхфрикционныхпередач.Характеристикииобластиприменения.Геометрическоеиупругоескольжение.Расчетнапрочность.</p>	2	2	1/7 И	Закреплениепройденого материала, выполнениепрактическихработ, изучениедополн	Выполнениепрактическихработ,теоретическийопрос	ПК-1, ПК-14 ОПК-2 (зுவ)

1.10 Вальиоси. Основные типы. Конструкции и расчеты на прочность и жесткость	2	1	1/1 И 6	Закрепление пройденного	Выполнение практических работ, теоретический вопрос	ПК -1, ПК -14 ОП К-2
1.11 Опоры вальиосей. Подшипники качения. Основные типы. Классификация. Условные обозначения. Конструкции. материалы. Статическая и динамическая грузоподъемность. Конструкции подшипниковых узлов. Расчеты на прочность	2	2	1 8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический вопрос	ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (зуб)
1.12 Подшипники скольжения. Основные типы. Материалы. Смазка: гидродинамическая и гидростатическая. Расчет подшипников скольжения	2	2	1 8	Закрепление пройденного материала, вып	Выполнение практических работ, теоретический вопрос	ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (зуб)
1.13 Муфты механических приводов. Основные типы. Конструкции. Расчетные усилия и моменты. Выбор муфты	2	3	7	Закрепление пройденного материала	Выполнение практических работ, теоретический вопрос	ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (зуб)

<p>1.14 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	2	1/8	И	<p>Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ</p> <p>Выполнение практических работ, теоретический вопрос</p>	<p>ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (зуб)</p>
<p>1.15 Резьбовые соединения. Основные параметры резьбы. Основные виды резьбы и области их применения. Расчет на прочность резьбовых соединений при различных схемах нагружения.</p>	2		8		<p>Закрепление пройденного материала, выполнение</p> <p>Выполнение практических работ, теоретический вопрос</p>	<p>ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (зуб)</p>
<p>1.16 Шпоночные соединения. Области применения. Условные обозначения. Конструкции и расчет на прочность. Зубчатые соединения. Основные виды. Способы центрирования.</p>	2	1	7		<p>Закрепление пройденного материала, выполнение прак</p> <p>Выполнение практических работ, теоретический вопрос</p>	<p>ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (зуб)</p>
<p>1.17 Соединения с натягом, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкции и расчет на прочность.</p>	1	2	5		<p>Закрепление пройденного материала</p> <p>Выполнение практических работ, теоретический вопрос</p>	<p>ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (зуб)</p>

Итого по разделу	3	3	1	1		ПК -1, ПК
2. Раздел 2						
2.1 Кинематический расчет цилиндрических, конических, червячных передач. Расчет передач на контактную прочность на изгиб.	6		4/1	2	Закрепление пройденного материала, Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (з в)
2.2 Расчет плоско-и клиноремennых передач.			2/1	1	Закрепление пройденного материала, Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (з в)
2.3 Расчет цепных передач.			2/2	И	Закрепление пройденного материала, Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (з в)
2.4 Валы и ося. Основные типы. Конструкции и расчеты на прочность жесткость.			2/2	2	Выполнение практических, Выполнение практических	ПК -1, ПК -14 ОП К-2
2.5 Конструкции подшипниковых узлов. Расчет подшипников на долговечность			2/2	2	Выполнение практических, Выполнение практических	ПК -1, ПК -14 ОП К-2
2.6 Расчет подшипников скольжения.			2/2	2	Закрепление пройденного материала, Выполнение практических работ, теоретический опрос	ПК -1, ПК -14 ОП К-2 (з в)

2.7 Расчетные усилия и моменты. Выбор муфт			2/2 И	2	Закрытие пройденног	Выполнены практические работы, теоретический вопрос	ПК-1, ПК-14 ОП К-2
2.8 Заклепочные соединения. Конструкции и расчет на прочность. Паяные и клеевые соединения.			2/2 И	2	Закрытие пройденног о мате	Выполнены практические работы, теоретический вопрос	ПК-1, ПК-14 ОП К-2 (зуб)
2.9 Расчет на прочность резьбовых соединений при различных схемах нагружения.			2/2 И	2	Закрытие пройденног о	Выполнены практические работы, теоретический вопрос	ПК-1, ПК-14 ОП К-2 (зуб)
2.10 Шпоночные соединения. Конструкции и расчет на прочность.			2/2 И	1	Выполнены практические	Выполнены практические работы, теоретический вопрос	ПК-1, ПК-14 ОП К-2
2.11 Зубчатые соединения. Расчет на прочность.			7/2 И	2	Выполнены прак	Выполнены практические работы, теоретически	ПК-1, ПК-14
Итого по разделу			29/2	18			ПК-1, ПК
Итого за семестр	33	22	48/3	13/4		экзамен, курсовой проект	ПК-1, ПК
3. Раздел 3							
3.1 Упругие элементы. Пружины. Основные виды и области применения.	7		6/3 И	5	Закрытие пройденног о материал	Выполнены практические работы, теоретический вопрос	ПК-1, ПК-14 ОП К-2 (зуб)

3.2 Конструирование и расчёт цилиндрических витых пружин растяжения и сжатия. Материалы пружин.			7/3 И	5	Закрепление пройдённого материала	Выполнены практические работы, теоретический вопрос	ПК-1, ПК-14, ОК-2 (зуб)
3.3 Зубчатые соединения. Расчёт на прочность			7/3 И	3	Закрепление пройдённого материала	Выполнены практические работы, теоретический вопрос	ПК-1, ПК-14, ОК-2 (зуб)
3.4 Соединения с натягом, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкции и расчёт на прочность.			6/3 И	3	Закрепление пройдённого материала	Выполнены практические работы, теоретический вопрос	ПК-1, ПК-14, ОК-2 (зуб)
3.5 Фасонные многожильные, тарельчатые, витые цилиндрические кручения, плоские спиральные пружины.			6	2	Закрепление пройдённого материала	Выполнены практические работы, теоретический вопрос	ПК-1, ПК-14, ОК-2 (зуб)
3.6 Пневматические и листовые рессоры. Принципы конструирования (основные понятия). Задачи конструирования. Долговечность. Общие правила конструирования. Корпусные детали и механизмы. Способы упрочнения материалов.			6/3 И	2, 9	Закрепление пройдённого материала, выполнение практических	Выполнены практические работы, теоретический вопрос	ПК-1, ПК-14, ОК-2 (зуб)

3.7 Параметры передач. Точность зубчатых передач. Силы в зацеплениях передач.				Закрепление пройденного материала	Выполнение практических работ, теоретический вопрос	ПК-1, ПК-14, ОП К-2 (зуб)
3.8 Краткие сведения о способах изготовления зубчатых колес, их конструкции и материалах. Материалы.			7/3 И	Закрепление пройденного материала	Выполнение практических работ, теоретический вопрос	ПК-1, ПК-14, ОП К-2 (зуб)
3.9 Термическая химико-термическая обработка. Виды разрушения зубьев. Критерии работоспособности зубчатых передач. Червячные передачи. Расчет передач на прочность			6	Закрепление пройденного материала, выполнение	Выполнение практических работ, теоретический вопрос	ПК-1, ПК-14, ОП К-2 (зуб)
Итого по разделу			52			ПК-1, ПК-14
Итого за семестр			52		зачёт	ПК-1, ПК-14
Итого по дисциплине	33	22	99	45	курсевой проект, экзамен, зачет	ПК-1, ПК-14, ОП

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 информационной лекции. При проведении лекций особое внимание уделяется взаимосвязи рассматриваемых тем и вопросов, действующих в гостях. 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 своему конкретному умению и навыку, предполагаемому данной дисциплиной. Для этого необходимо рассмотреть материалы обновленной печати, информационных писем предприятий, а также информации других изданий. При проведении практических занятий используются работы команд и методы Т, 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

Представлено в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 409 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07341-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449875> (дата обращения: 14.09.2020).
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://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.
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: 14.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM. (дата обращения: 14.09.2020). — Режим доступа: по подписке. - Макрообъект. - Текст : электронный.

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).

в)Методическиеуказания:

1. 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.
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. 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: 09.10.2020). - Макрообъект. –Текст : электронный. – Сведения доступны также на CD-ROM.
4. 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.

г)ПрограммноесобеспечениеиИнтернет-ресурсы:

Программноесобеспечение

НаименованиеПО	№договора	Срокдействиялицензии
MSWindows7Professional(длякласов)	Д-1227-18от08.10.2018	11.10.2021

MSOffice2007Professional	№135от17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободнораспространяемоеПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональныебазыданныхиинформационныесправочныесистемы

Названиекурса	Ссылка
Национальнаяинформационно-аналитическаясистема–Российскийиндекснаучногоцитирования(РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
ПоисковаясистемаАкадемияGoogle(GoogleScholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационнаясистема-Единоеокнодоступакинформационнымресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9Материально-техническоеобеспечениедисциплины(модуля)

Материально-техническоеобеспечениедисциплинывключает:

Учебныеаудиториидляпроведениязанятийлекционноготипа.

Оснащение:мультимедийныесредствахранения,передачиипредставленияинформации.

Учебныеаудиториидляпроведенияпрактическихзанятий,групповыхиидивидуальныхконсультаций,текущегоконтроляипромежуточнойаттестации.Оснащение:доска,мультимедийныйпроектор,экран.

Помещениядлясамостоятельнойработыобучающихся.

Оснащение:персональныекомпьютерыспакетомMSOffice,выходомвинтернетисдоступомвэлектроннуюинформационно-образовательнуюсредууниверситета.

Помещениедляхраненияипрофилактическогообслуживанияучебнооборудования.

Оснащение:стеллажидляхраненияучебно-методическихпособийиучебно-методическойдокументации.

Учебныеаудиториидляпроведениялабораторныхработ.

Оснащение: витриныобразцамимеханизмовидеталеймашин.Плакаты,фолии.

Образцыредукторов,коробокпередачидругихузловмашинообщегоисспециальногоназначения.Мерительныйинструмент.

«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:

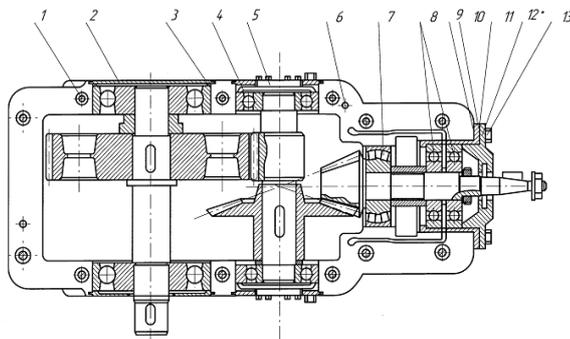
1.Определение основных параметров коническо–цилиндрического редуктора

- 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

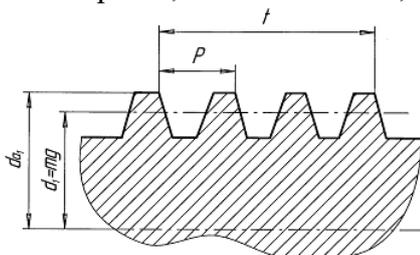
-Отвинтив болты крепления крышек подшипника и болты в плоскости разъема крышки и корпуса, разобрать редуктор и ознакомиться с его конструкцией, пользуясь данным описанием.

- 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.

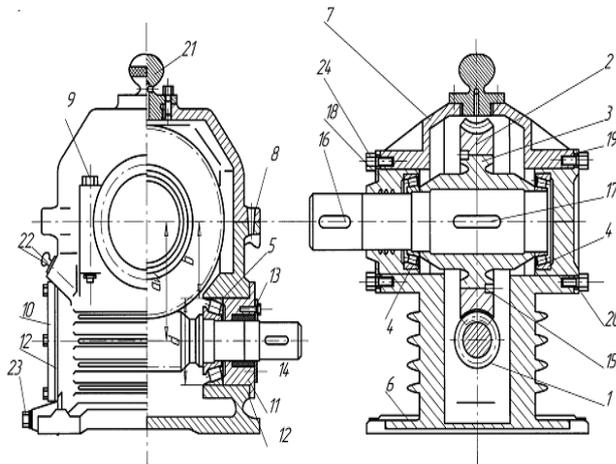
Для этого измерить штангенциркулем размер t между одноименными точками профиля на диаметре вершин червяка d_{a1} , охватив 3...4 шага (рис.3) и вычислить модуль; $m = \frac{P}{\pi} = \frac{t}{\pi K}$, где P

- 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

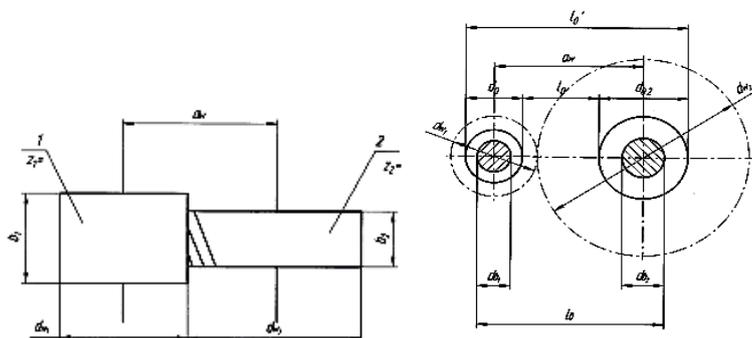


3. Определение основных параметров цилиндрического редуктора

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».

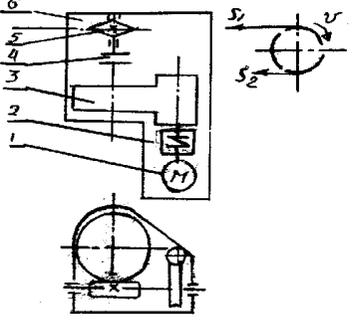
В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых работ. Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсовой работы. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых работ проводится ежегодно на заседании 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:

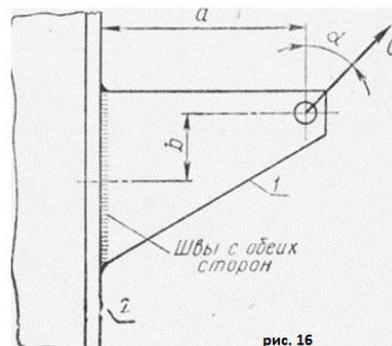
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Детали машин» за два семестра и проводится в форме экзамена в 6 семестре, курсового проекта в 6 семестре и зачета в 7 семестре.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-2: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией		
Знать	методы расчета при проектировании машин средства получения, хранения, переработки информации гидропневмоавтоматики систем, различных комплексов, средства процессов, оборудования	<p>Перечень 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. Классификация зубчатых передач 12. Расчет осей и валов на жесткость 13. Основные элементы зубчатой передачи. 14. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<p>проводить расчеты машин различных типов, способами и средствами полученными в результате хранения и переработки информации, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</p>	<p>Практическое задание к экзаменационному билету: Определить натяжение ведущей ветви плоского ремня сечением 125x5мм, если передаваемая мощность $N=10$ кВт, скорость ремня $v=10$м/с, диаметры шкивов $D_1=200$мм, $D_2=450$мм. Ремень прорезиненный (модуль продольной упругости – $E=80$ Н/мм², плотность – $\rho=1100$ кг/м³, напряжение от предварительного натяжения – $\sigma_0=1,8$ Н/мм²). Вычислить максимальное напряжение в опасном сечении ведущей ветви ремня с учетом действия центробежных сил.</p> <p>Пример задания курсового проекта Спроектировать привод цепного транспортера Разработать: 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 t-шаг цепи; зубьев $S_2=0.2*S_1$; $P=S_1-S_2$</p> 
Владеть	<p>навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p>	<p>Практическое задание к экзаменационному билету Рассчитать сварное соединение листа</p>

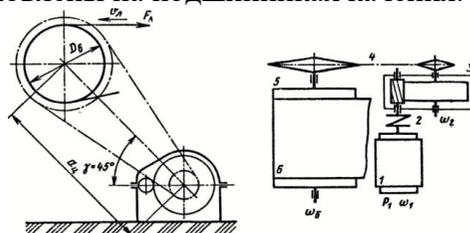
Z-число

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
---------------------------------	---------------------------------	--------------------



Пример задания курсового проекта

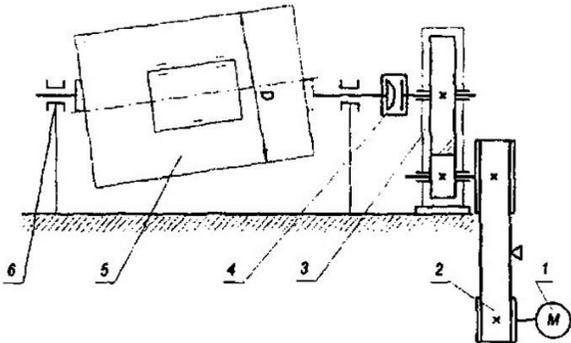
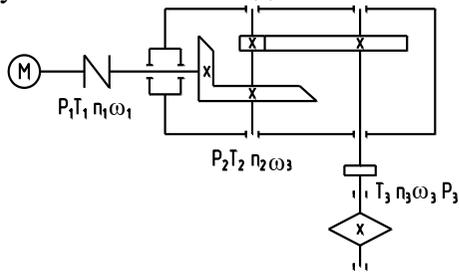
Спроектировать одноступенчатый горизонтальный цилиндрический косозубый редуктор и цепную передачу для привода к ленточному конвейеру. Полезная сила, передаваемая лентой конвейера, $F_{л} = 3,3 \text{ кН}$; скорость ленты $V_{л} = 1 \text{ м/с}$; диаметр приводного барабана $D_{б} = 0,5 \text{ м}$. Редуктор неререверсивный, предназначен для длительной эксплуатации; работа односменная; валы установлены на подшипниках качения.



ПК-1: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

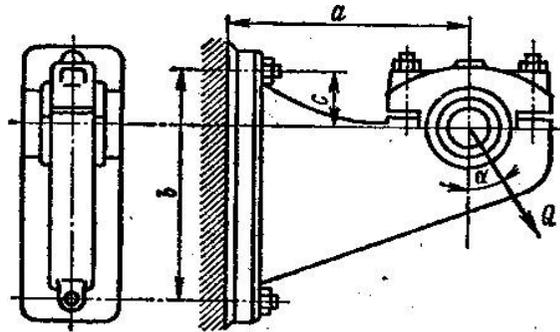
Знать	Особенности процессов изготовления изделий,	<p>Перечень вопросов к экзамену:</p> <p>1. Работа подшипников скольжения в условиях трения со смазочным материалом и понятие об</p>
--------------	---------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы, технологичность изделий и процессы их изготовления.	<p>их расчете</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Расчет цилиндрической косозубой и шевронной передачи на контактную прочность 3. Подшипники качения. Классификация и область применения 4. Последовательность проектного расчета цилиндрической косозубой передачи 5. Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения 6. Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения 7. Методика подбора подшипников качения 8. Расчет зубьев прямозубой конической передачи на изгиб 9. Способы повышения долговечности и надежности подшипниковых узлов 10. Расчет конических прямозубых передач на контактную прочность 11. Планетарные зубчатые передачи. Устройство передачи и расчет на прочность 12. Подшипниковые узлы 13. Последовательность проектного расчета конической зубчатой 14. Смазывание подшипников качения 15. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Устройство, основные геометрические соотношения 16. Уплотнения в подшипниковых узлах 17. Расчет передачи с зацеплением Новикова на контактную прочность 18. Жесткие (глухие) муфты
Уметь	контролировать технологический процесс изготовления изделий, проводить расчеты машин различных типов, обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение	<p><i>Практическое задание к экзаменационному билету</i></p> <p>Выполнить эскизную компоновку одноступенчатого горизонтального цилиндрического косозубого редуктора общего назначения для привода галтовочного барабана</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	технологической дисциплины при изготовлении изделий.	 <p>Пример задания курсового проекта: Спроектировать привод скребкового конвейера. Полезная сила, передаваемая лентой конвейера, $F_{л} = 3,3 \text{ кН}$; скорость ленты $V_{л} = 1 \text{ м/с}$; диаметр приводного барабана $D_б = 0,5 \text{ м}$. Редуктор нереверсивный, предназначен для длительной эксплуатации; работа односменная; валы установлены на подшипниках качения.</p> 
Владеть	Технологией процесса и контролем качества производимых изделий, технологией и процессами изготовления изделий,	Практическое задание к экзаменационному билету

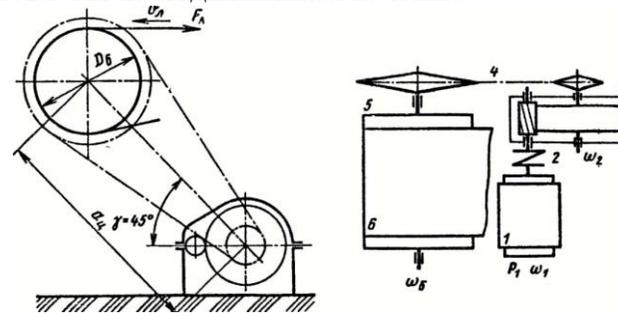
методами проведения комплексного технического анализа при изготовлении изделий.

Рассчитать болты, которыми прикреплен к кирпичной стене чугунный кронштейн с подшипником



Пример задания курсового проекта

Спроектировать одноступенчатый горизонтальный цилиндрический косозубый редуктор и цепную передачу для привода к ленточному конвейеру. Полезная сила, передаваемая лентой конвейера, $F_{л} = 3,3 \text{ кН}$; скорость ленты $V_{л} = 1 \text{ м/с}$; диаметр приводного барабана $D_б = 0,5 \text{ м}$. Редуктор неререверсивный, предназначен для длительной эксплуатации; работа односменная; валы установлены на подшипниках качения.



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.

ПК-14: способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств

гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения		
Знать	стандартные методы расчета при проектировании машин электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения	<p>Перечень вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основная теорема зубчатого зацепления. 2. Понятия о линии и полюсе зацепления. профилирование зубьев 3. Расчет на прочность призматических шпоночных соединений 4. Виды разрушений зубьев 5. Расчет на прочность прямобочных шлицевых (зубчатых) соединений 6. Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения 7. Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб 8. Соединение деталей с гарантированным натягом 9. Штифтовые и профильные соединения 10. Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность 11. Назначение, типы, область применения, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников, применяемые материалы 12. Последовательность проектного расчета цилиндрической прямозубой передачи 13. Условный расчет подшипников скольжения и подпятников 14. Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения 15. Критерии работоспособности и расчет валов и осей 15. Расчет зубьев цилиндрической косозубой и шевронной передач на изгиб
Уметь	Применять стандартные методы расчета при проектировании машин, разбираться в системах, различных комплексов и оборудовании, рассчитывать при проектировании машин электроприводы, гидроприводы, средства гидропневмоавтоматики, систем, различных	<p>Практическое задание к экзаменационному билету</p> <p>Определить диаметр фундаментных болтов, крепящих стойку к бетонному основанию Коэффициент трения основания стойки о бетон $f=0,4$. Болты принять с метрической резьбой по ГОСТу. Недостающие данные выбрать самостоятельно.</p>

комплексов, объектов, деталей и узлов машиностроения

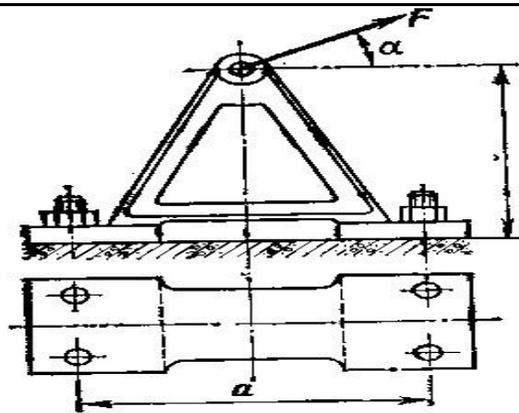
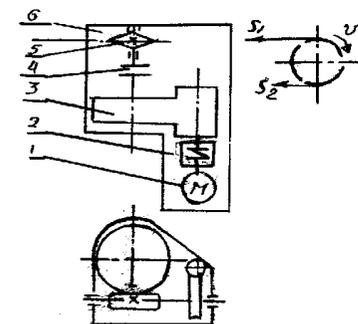


Рис. 63

Пример задания курсового проекта
Спроектировать привод цепного транспортера
Разработать:

- 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)



Владеть
 методами расчета узлов деталей машин, методами расчета при проектировании машин,

Практическое задание к экзаменационному билету
 Привод шаровой мельницы состоит из электродвигателя, конического редуктора и открытой цилиндрической зубчатой передачи. Необходимо подобрать электродвигатель, определить передаточные числа передач, если потребная мощность на валу шаровой мельницы P_3 и угловая

электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования, расчетами при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов.

скорость вращения этого вала ω_3 заданы в табл. Передаточное число конического редуктора принять равным 2.

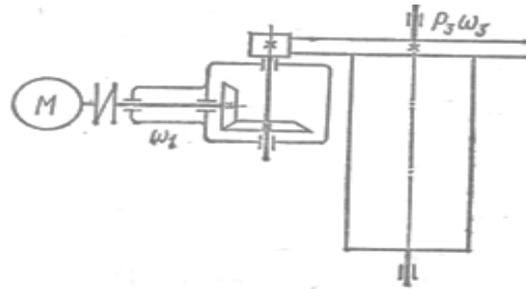


Рис. 59

Пример задания курсового проекта

Спроектировать привод ленточного транспортера

Исходные данные:

1. Электродвигатель
2. Муфта упругая
3. Цилиндрическая передача
4. Конический редуктор
5. Основание
6. Звёздочка транспортёра

Срок службы 4 года; Работа в 3 смены. D-диаметр барабана $F_2=0.2 \cdot F_1$; $F_t=F_1-F_2$

Разработать

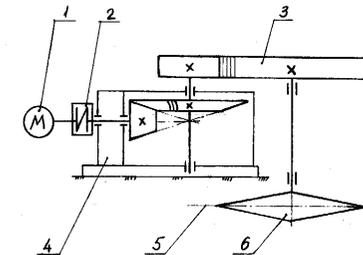
Общий вид редуктора.

Рабочие чертежи деталей ведомого вала.

Рабочий чертеж картера;

Спецификацию.

Привод ленточного конвейера с цилиндрическим редуктором и цепной передачей.



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 6 семестре, защиты курсового проекта в 6 семестре, зачета в 7 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.

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.

Для получения зачёта по дисциплине обучающийся должен изучить необходимые разделы в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работать со справочной литературой, исправлять ошибки, замечания по оформлению расчётно-графических работ.

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 зачёта.

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

- **на оценку «зачтено»** обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и на интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам.

- **на оценку «не зачтено»** обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.