

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ММиМ  
А.С. Савинов  
«20» января 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ**

Направление подготовки  
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
Направленность (профиль) программы  
Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудования  
**Программа подготовки – специалитет**  
Уровень высшего образования – специалист

Форма обучения – заочная

Институт  
Кафедра  
Курс

металлургии, машиностроения и материаловобработки  
механики  
4

Магнитогорск 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом МОиН РФ от 11.08.16 № 1022.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Механики «17» января 2017г., протокол №6.

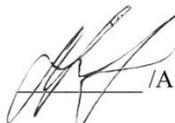
Зав. кафедрой  / А.С. Савинов /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалобработки «20» января 2017 г., протокол № 4.

Председатель:  / А.С. Савинов /

Согласовано:

Зав. Кафедрой ГМ и ТТК

 / А.Д. Кольга /

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры Механики, к.т.н., профессор

 / А.К. Белан /

Рецензент:

Директор ЗАО НПО «Центр химических технологий», к.т.н.

 / В.П. Дзюба /



### 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является формирование знаний необходимых для осуществления проектно-конструкторской деятельности как в рамках учебного процесса, так и для применения при решении практических и производственных задач в области подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования, овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Специализация Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование. Выполнение итогового курсового проекта требует комплексных знаний основ теории машин и механизмов, теоретической механики, сопротивления материалов, технологии машиностроения, основ метрологии и взаимозаменяемости узлов и деталей машин.

### 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» входит в базовую часть блок1 образовательной программы Б1.Б.23. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, владения, сформированные в результате изучения дисциплин:

Б1.Б.09 «Математика»

Б1.Б.10 «Физика»

Б1.Б.24 «Теория механизмов и машин»

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при прохождении производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности :Б2.Б.03(П), производственной - преддипломной практики Б2.Б.04(П) и подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы Б3.Б.02.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ОПК- 1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Знать	основные требования информационной безопасности задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы, технические характеристики.
Уметь:	решать задачи профессиональной деятельности, давать характеристики технологического оборудования и принимать решения, применять информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности ,

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	разбираться в транспортно-технологических машинах, их технологическом оборудовании, принимать решения и разбираться в профессиональных задачах транспортно-технологических машинах, их технологическом оборудовании.
Владеть:	профессиональной деятельностью на основе информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационными технологиями с учетом основных требований информационной безопасности, задачами проф. деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий.
ПК-4 способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.	
знать	производство, наземных транспортно-технологических средств технологическое оборудование транспортно-технологических средств и комплексов, задачи производства при модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.
уметь	определять способы достижения целей проекта выявлять приоритеты решения задач при производстве, определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.
владеть	способами достижения целей проекта, методами модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе, способами достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.
ПК-5 способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.	
знать	конкретные варианты решения проблем производства, методы ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, методы прогнозирования последствий, находить компромиссные решения.
уметь	разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	компромиссные решения.
владеть	конкретными вариантами решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, вариантами решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения.
ПК-6 способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	
знать	прикладные программы расчета узлов транспортно-технологических средств, прикладные программы расчета узлов транспортно-технологических средств их технологического оборудования, прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования .
уметь	использовать прикладные программы расчета узлов использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств, использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.
владеть	методиками расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств, методиками расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств, прикладными программами расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.
ПК-7 способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	
знать	информационные технологии и конструкторско-техническую документацию, производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств, информационные технологии, конструкторско-техническую документацию наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.
уметь	разрабатывать конструкторско-техническую документацию, разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию, разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.
владеть	методами разработки конструкторско-техническую документацию информационными технологиями разработки конструкторско-технической документации, методами разработки с использованием

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	информационных технологий конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 31,4 акад. часов;
- аудиторная - 26 акад. часов;
- внеаудиторная- 5,4 акад. часов.
- самостоятельная работа- 208 акад. часов;
- подготовка к зачету – 6,6 акад. часа;
- подготовка к экзамену – 6 акад. часа;

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1.Классификация механизмов, узлов и деталей; основы проектирования механизмов, стадии разработки; требования к деталям машин; критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	3	1		1	12	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
2.Механические передачи. Общие сведения о передачах. Основные и производные характеристики передач. Передаточное отношение. Преобразование вращающих моментов в передачах.	3	1		1	14	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
3.Зубчатые передачи. Общие сведения. Цилиндрические зубчатые передачи. Краткие сведения по геометрии и	3	1			11	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
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.								
4.Планетарные передачи. Основные схемы и характеристики. Кинематический расчет. Силовой расчет. Конструирование планетарных передач.	3	1		1	11	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
5.Волновые передачи. Основные схемы. Параметры зацепления. Конструирование гибких и жестких колес. Конструирование генераторов воли. Смазка и тепловой режим волновых передач.	3				12	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
6.Передачи винт-гайка: скольжения и качения. Области применения. Материалы передач. Конструкции винтов и гаек. Расчет на прочность. Рычажные передачи.	3	1		1/ИИ	10	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
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.	3	1		1/ИИ	12	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
8.Цепные передачи. Области применения. Основные характеристики. Конструкции и материалы цепей. Конструкции и материалы звездочек. Смазка. Расчет цепных передач.	3	1			11	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
9.Фрикционные передачи. Передачи постоянного передаточного отношения и вариаторы. Конструкции лобовых, многодисковых, шаровых и торковых фрикционных передач. Характеристики и области	3			1	11	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
применения. Геометрическое и упругое скольжение. Расчет на прочность.								
10.Валы и оси. Основные типы. Конструкции и расчеты на прочность и жесткость.	3			1/1И	12	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
11.Опоры валов и осей. Подшипники качения. Основные типы. Классификация. Условные обозначения. Конструкции. материалы. Статическая и динамическая грузоподъемность. Конструкции подшипниковых узлов. Расчеты на прочность.	3	1			11	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
12.Подшипники скольжения. Основные типы. Материалы. Смазка: гидродинамическая и гидростатическая. Расчет подшипников скольжения.	3			1/1И	14	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
13.Муфты механических приводов. Основные типы. Конструкции. Расчетные усилия и моменты. Выбор муфт.	3				12	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
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.	3	1			10	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
15.Резьбовые соединения. Основные параметры резьб. Основные виды резьб и области их применения. Расчет на прочность резьбовых соединений при различных схемах нагружения.	3			1/1И	12	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
16.Шпоночные соединения. Области применения. Условные обозначения. Конструкции и расчёт на прочность. Зубчатые соединения. Основные виды. Способы центрирования. Параметры. Области применения. Условные обозначения. Расчёт на прочность.	3				10	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
17.Соединения с натягом, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкции и расчёт	3				11	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
на прочность.								(зув)
18. 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. Корпусные детали механизмов. Способы упрочнения материалов.	3	1		1/1И	12	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1, ПК-4 ПК-5, ПК-7, ПК-6 (зув)
<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>3</b>	<b>10</b>			<b>208</b>		<b>Зачет, экзамен, курсовой проект</b>	<b>ОК-1, ПК-4 ПК-5, ПК-7, ПК-6</b>

## 5 Образовательные и информационные технологии

Преподавание курса «Детали машин и основы конструирования» 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

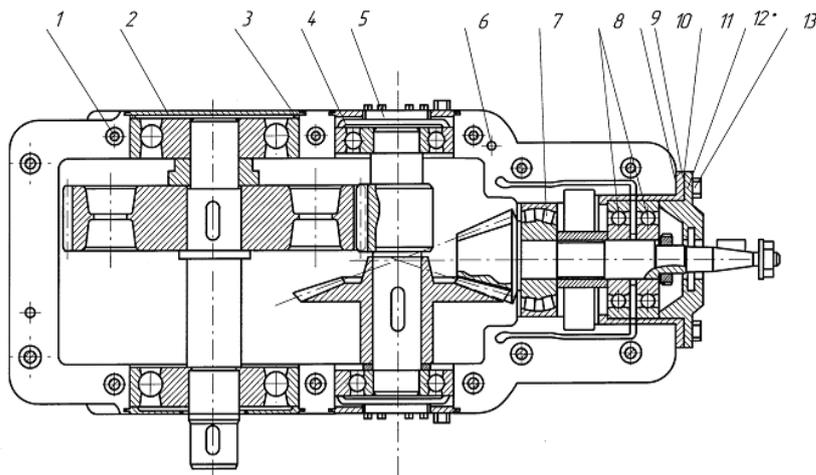
По дисциплине «Детали машин и основы конструирования» предусмотрено выполнение курсового проекта, самостоятельных работ обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает самостоятельное решение заданий на практических занятиях.

### *Примерные самостоятельные задания:*

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

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



## 2. Определение основных параметров червячного редуктора

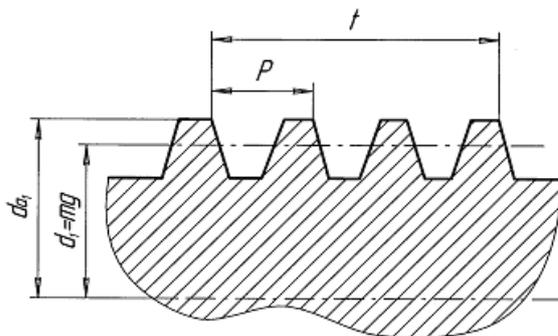
-Отвинтив болты крепления крышек подшипника и болты в плоскости разреза крышки и корпуса, разобрать редуктор и ознакомиться с его конструкцией, пользуясь данным описанием.

- Подсчитать число заходов червяка  $Z_1$  и число зубьев колеса  $Z_2$ . Число заходов червяка определяется в торцевом сечении (в плоскости, перпендикулярной его оси) по числу самостоятельных винтовых нарезок.

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

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

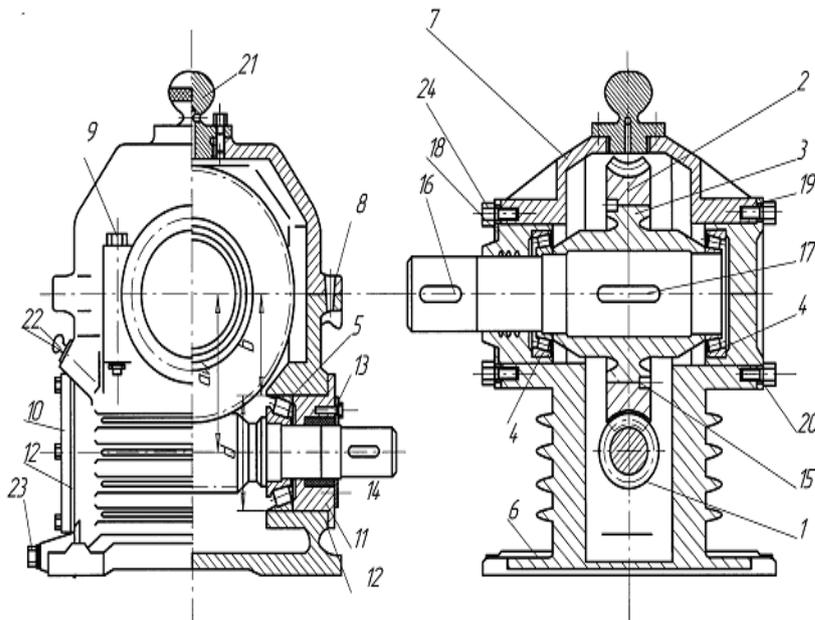
где  $P$  - осевой шаг червяка;  $K$  - число шагов, охваченных замером.



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

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

$d_{a1}$  измеряется штангенциркулем. Полученное значение  $q$

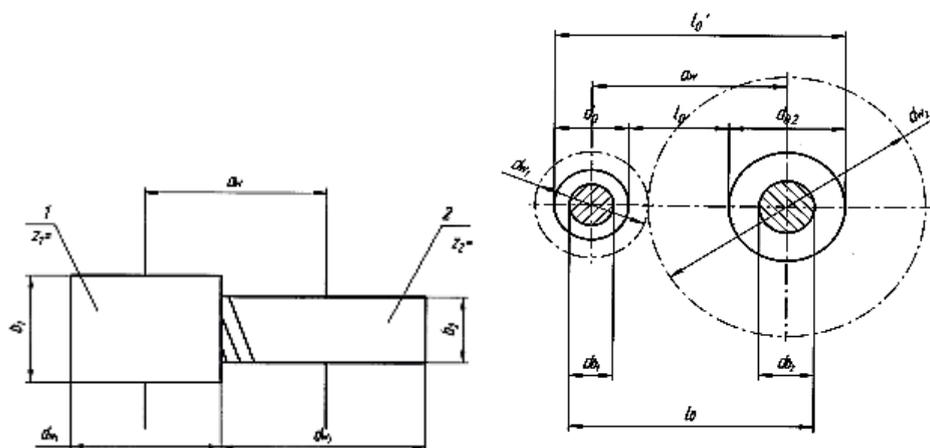


### 3. Определение основных параметров цилиндрического редуктора

Схема передачи:

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

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



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

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

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых работ. Обучающийся самостоятельно выбирает тему

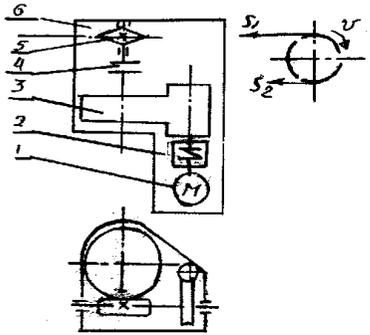
курсовой работы. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых работ проводится ежегодно на заседании кафедры. После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовой работе и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно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

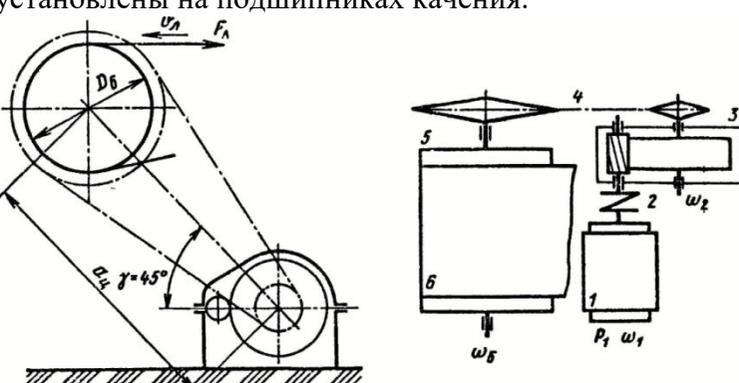
## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

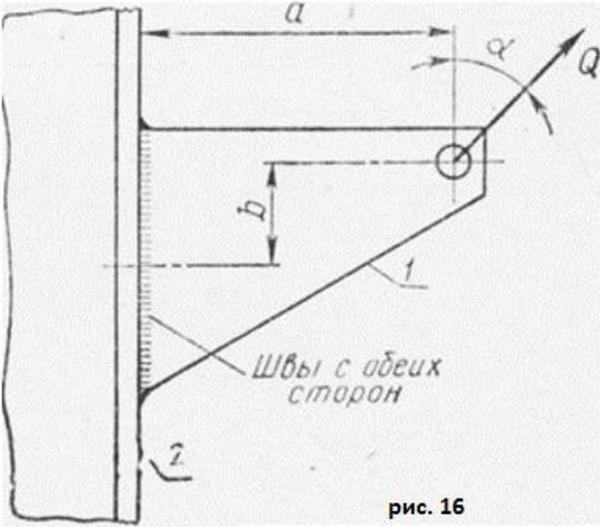
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» проводится в форме зачета на 3 курсе, экзамена на 3 курсе и защиты курсового проекта на 3 курсе.

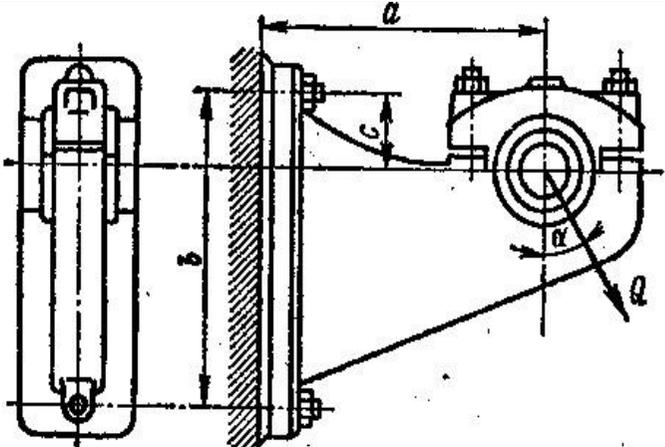
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p><b>ОПК- 1</b> способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>		
<p>Знать</p>	<p>основные требования информационной безопасности, задачи, профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий, проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы, технические характеристики;</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах</li> <li>2. Назначение, конструкция и материалы валов и осей</li> <li>3. Цилиндрическая фрикционная передача. Устройство, основные геометрические и силовые соотношения</li> <li>4. Критерии работоспособности и расчет валов и осей</li> <li>5. Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи</li> <li>6. Расчет осей на статическую прочность</li> <li>7. Коническая фрикционная передача. Устройство и основные геометрические соотношения</li> <li>8. Приближенный расчет валов на прочность</li> <li>9. Расчет на прочность конической фрикционной передачи</li> <li>10. Уточненный расчет валов (осей) на усталостную прочность</li> <li>11. Классификация зубчатых передач</li> <li>12. Расчет осей и валов на жесткость</li> <li>13. Основные элементы зубчатой передачи.</li> <li>14. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений</li> <li>15. Основная теорема зубчатого зацепления. Понятия о линии и полюсе зацепления. Профилирование зубьев</li> <li>16. Расчет на прочность призматических шпоночных соединений</li> <li>17. Виды разрушений зубьев</li> <li>18. Расчет на прочность прямобоочных шлицевых (зубчатых) соединений</li> <li>19. Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения</li> <li>20. Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб</li> </ol>

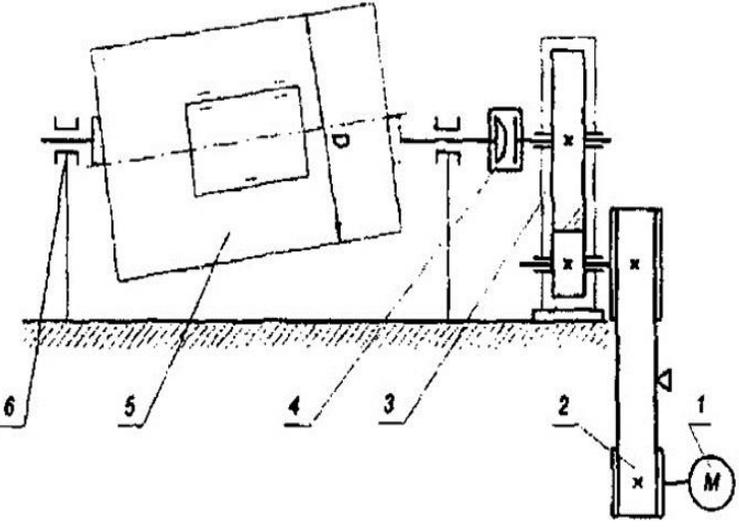
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		21. Соединение деталей с гарантированным натягом 22. Штифтовые и профильные соединения 23. Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность 24. Назначение, типы, область применения, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников, применяемые материалы 25. Последовательность проектного расчета цилиндрической прямозубой передачи 26. Условный расчет подшипников скольжения и подпятников 27. Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения 28. Критерии работоспособности и расчет валов и осей 29. Расчет зубьев цилиндрической косозубой и шевронной передач на изгиб 30. Работа подшипников скольжения в условиях трения со смазочным материалом и понятие об их расчете 31. Расчет цилиндрической косозубой и шевронной передачи на контактную прочность 32. Подшипники качения. Классификация и область применения 33. Последовательность проектного расчета цилиндрической косозубой передачи 34. Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения 35. Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения 36. Методика подбора подшипников качения
Уметь	решать задачи профессиональной деятельности, давать характеристики технологического оборудования и принимать решения применять информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной	<p><b>Пример задания курсового проекта</b>  <b>Спроектировать привод цепного транспортера</b></p> <p><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> 

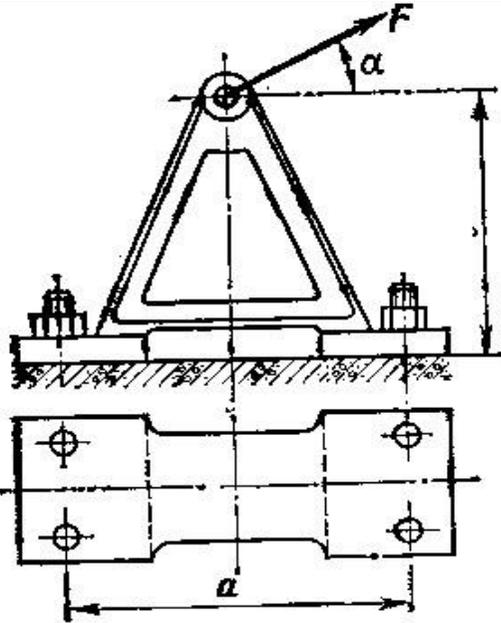
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>безопасности,разбираться в транспортно-технологических машинах, их технологическом оборудовании,принимать решения и разбираться в профессиональных задачах транспортно-технологических машинах, их технологическом оборудовании</p>	<p>6. Рама (плита) Срок службы 4 года; Работа в 3 смены t-шаг цепи; z-число зубьев зве <math>S_2=0.2*S_1</math>; <math>P=S_1-S_2</math></p>
<p>профессиональной деятельностью на основе информационной и библиографической культуры</p> <p>информационно-коммуникационными технологиями с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Задачами проф деятельности на основе</p>		<p><b>Пример задания курсового проекта</b></p> <p>Спроектировать одноступенчатый горизонтальный цилиндрический косозубый редуктор и цепную передачу для привода к ленточному конвейеру. Полезная сила, передаваемая лентой конвейера, <math>F_L = 3,3</math> кН; скорость ленты <math>V_L = 1</math> м/с; диаметр приводного барабана <math>D_6 = 0,5</math> м. Редуктор нереверсивный, предназначен для длительной эксплуатации; работа односменная; валы установлены на подшипниках качения.</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	информац. и библиографической культуры с применением информационных технологий	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.
<b>ПК-4</b> способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе		
Знать:	производство, наземных транспортно-технологических средств Технологическое оборудование транспортно-технологических средств и комплексов Знать задачи производства при модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	<b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b> 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
Уметь:	определять способы достижения целей	<b><i>Практическое задание к экзаменационному билету</i></b>

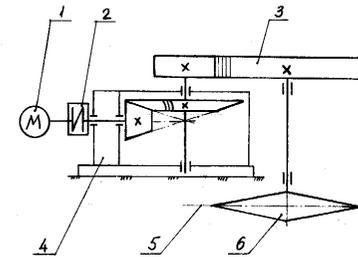
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>проекта выявлять приоритеты решения задач при производстве, определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе</p>	 <p>рис. 16</p> <p>Рассчитать сварное соединение листа</p>
<p>Владеть:</p>	<p>Способами достижения целей проекта  Методами модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе  Способами достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения</p>	<p><b>Практическое задание к экзаменационному билету</b></p> <p>Рассчитать болты, которыми прикреплен к кирпичной стене чугунный кронштейн с подшипником</p>

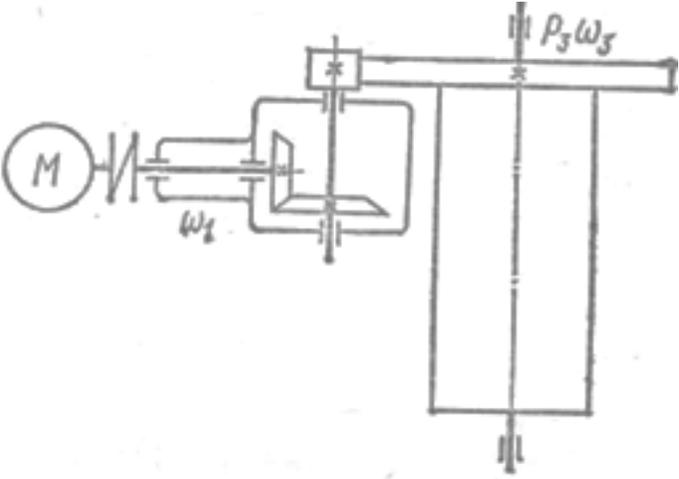
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	
<b>ПК-5</b> способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения		
Знать:	конкретные варианты решения проблем производства методы ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов методы прогнозирования последствий, находить компромиссные решения	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подшипниковые узлы</li> <li>2. Последовательность проектного расчета конической зубчатой</li> <li>3. Смазывание подшипников качения</li> <li>4. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Устройство, основные геометрические соотношения</li> <li>5. Уплотнения в подшипниковых узлах</li> <li>6. Расчет передачи с зацеплением Новикова на контактную прочность</li> <li>7. Жесткие (глухие) муфты</li> <li>8. Расчет зубьев на излом</li> <li>9. Сцепные муфты</li> </ol>
Уметь:	разрабатывать конкретные варианты	<b>Практическое самостоятельное задание</b> Выполнить эскизную компоновку одноступенчатого горизонтального цилиндрического

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>решения проблем производства, разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения</p>	<p>косозубого редуктора общего назначения для привода галтовочного барабана</p> 
Владеть:	<p>Конкретными вариантами решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств          Вариантами решения проблем производства, модернизации и ремонта</p>	<p><b>Практическое самостоятельное задание</b>          Определить диаметр фундаментных болтов, крепящих стойку к бетонному основанию          Коэффициент трения основания стойки о бетон <math>f=0,4</math>. Болты принять с метрической резьбой по ГОСТу. Недостающие данные выбрать самостоятельно.</p>

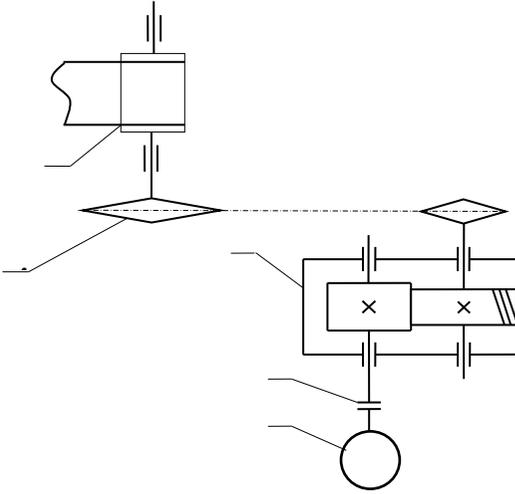
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения	 <p style="text-align: center;"><b>Рис. 63</b></p>
<b>ПК-6</b> способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования		
Знать:	прикладные программы расчета узлов транспортно-технологических средств прикладные программы расчета узлов транспортно-технологических средств	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компенсирующие муфты</li> <li>2. Волновые зубчатые передачи. Устройство передачи и расчет на прочность</li> <li>3. Самоуправляемые муфты</li> <li>4. Устройство и назначение передачи винт-гайка, достоинства и недостатки</li> <li>5. Предохранительные муфты</li> <li>6. Расчет передачи винт — гайка на прочность</li> <li>7. Виды резьбовых соединений</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	их технологического оборудования прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	8. Червячная передача: устройство передачи, материалы, область применения, достоинства и недостатки
Уметь:	использовать прикладные программы расчета узлов использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<p><b>Пример задания курсового проекта</b>  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. <math>F_2=0.2 \cdot F_1</math>; <math>F_t=F_1-F_2</math></p> <p><u>Разработать</u>  Общий вид редуктора.  Рабочие чертежи деталей ведомого вала.  Рабочий чертеж картера;  Спецификацию.  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>
Владеть:	Методиками расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-	<p><b>Практическое задание к экзаменационному билету</b>  Привод шаровой мельницы состоит из электродвигателя, конического редуктора и открытой</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>технологических средств</p> <p>Методиками расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств</p> <p>прикладными программами расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</p>	<p>цилиндрической зубчатой передачи Необходимо подобрать электродвигатель, определить передаточные числа передач, если потребная мощность на валу шаровой мельницы <math>P_3</math> и угловая скорость вращения этого вала <math>\omega_3</math> заданы в табл. Передаточное число конического редуктора принять равным 2.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Рис. 59</i></p>
<p><b>ПК-7</b> способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать:	<p>Информационные технологии и конструкторско-техническую документацию производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств</p> <p>Информационные технологии. конструкторско-техническую документацию наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные типы резьб, их сравнительная характеристика и область применения</li> <li>2. Геометрическое соотношение размеров червячной не корригированной передачи с архимедовым червяком</li> <li>3. Конструкции резьбовых деталей и применяемые материалы</li> <li>4. Основные критерии работоспособности червячных передач и расчет их на прочность</li> <li>5. Зависимость между моментом, приложенным к гайке, и осевой силой</li> </ol>
Уметь:	<p>разрабатывать конструкторско-техническую документацию</p> <p>Разрабатывать с</p>	<p><b>Пример задания курсового проекта</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</p>	 <p>Спроектировать одноступенчатый горизонтальный цилиндрический редуктор и цепную передачу для привода ленточного конвейера, состоящий из электродвигателя 1 комбинированной упруго-предохранительной муфты 2, редуктора с косозубыми цилиндрическими колёсами 3, цепной передачи с втулочно-роликовой цепью 4 и ленточного конвейера. Полезная сила, передаваемая лентой конвейера, <math>F_{л} = 3,6</math> кН; скорость ленты <math>V_{л} = 1</math> м/с; диаметр приводного барабана <math>D_б = 500</math> мм. Редуктор нереверсивный, предназначен для длительной эксплуатации; работа односменная; валы установлены на подшипниках качения.</p>
Владеть:	<p>методами разработки конструкторско-техническую документацию информационными</p>	<p><b>Практическое самостоятельное задание</b></p> <p>Подобрать электродвигатель <math>I</math>, разбить передаточное число по ступеням зацепления редуктора 2 при условии, что мощность, передаваемая ведомым валом редуктора <math>P_3</math> и угловая скорость этого вала <math>\omega_3</math> заданы .</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	технологиями разработки конструкторско-технической документации методами разработки с использованием информационных технологий конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<div data-bbox="1003 517 1384 1002" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="1153 1002 1232 1029">Рис. 79</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» 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, зачета в 6 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.

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 и основы конструирования» 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.

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя, в процессе его написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Детали машин и основы конструирования». 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 и самостоятельно творчески его осмысливать.

Показатели и критерии оценивания 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.

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

### **а) Основная литература:**

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> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Варданян Г. С. Прикладная механика: применение методов теории подобия и анализа размерностей к моделированию задач механики деформируемого твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие / Варданян Г. С. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 168 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Обложка). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=533262>. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-011532-0.
3. Гоголина И. В. Прикладная механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Гоголина, Р. Ю. Романенко, М. С. Сорочкин. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72021>. — Загл. с экрана.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Ермак В. Н. Прикладная механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Ермак, С. В. Герасименко. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т. Ф. Горбачева, 2014. — 179 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69425>. — Загл. с экрана.
2. Зиомковский В. М. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зиомковский В. М., Троицкий И. В. - 2-е изд., стер. - М.: Флинта,

2017. - 288 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=960145>. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-9765-3113-0.
3. Прикладная механика : теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Д. Бардовский, Б. В. Воронин, П. Я. Бибииков, М. Н. Вьюшина. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2015. — 96 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93621>. — Загл. с экрана.
  4. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Т. Батиенков, В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко [и др.]. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 2-е изд., доп. и перераб. — 339 с. + Доп. материалы . — (Высшее образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=792243>. — Загл. с экрана.

**в) Методические указания:**

1. Детали машин. Курсовое проектирование : учебное пособие / А. К. Белан, М. В. Харченко, О. А. Белан, Р. Р. Дема ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2017. - 95 с. : ил., табл., схемы, граф., номогр., черт., эскизы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3464.pdf&show=dcatalogues/1/1514270/3464.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
2. Белан, А. К. Проектирование и расчет оборудования прокатного стана : учебное пособие / А. К. Белан, О. А. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 135 с. : ил., граф., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=774.pdf&show=dcatalogues/1/1115110/774.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
3. Белан, А. К. Проектирование привода технологических машин : учебное пособие [для вузов] / А. К. Белан, М. В. Харченко, О. А. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2019. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3789.pdf&show=dcatalogues/1/1529940/3789.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

**г) Програмное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Наименование ПО	№ договора	Срок действие лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1. Информационная система – Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – URL: <http://www.window.edu.ru>.
2. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.
3. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp).
4. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	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	Стеллажи для хранения учебно-методических пособий и учебно-методической документации