

ГНГ-17

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



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ММИМ
А.С.Савинов
«11» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность программы

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

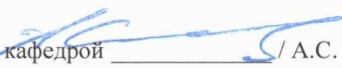
очная

Институт	Металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Механики
Курс	3
Семестр	5-6

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 августа 2016 г. №1022.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Механики
«04» сентября 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / А.С. Савинов /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии,
машиностроения и материалаобработки «11» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савинов /

Согласовано:

Зав. кафедрой Горных машин и транспортно-технологических комплексов

 / А.Д. Кольга /

Рабочая программа составлена: доцентом, к.т.н. кафедры Механики

 / Е.В. Куликова /

Рецензент:

Генеральный директор ЗАО «НПО ЦЕНТР ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»

 / 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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	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 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 информац. 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 Знать 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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	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 у	
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 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-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

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

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

– контактная работа – 159,3 акад.часов:

– аудиторная - 152 акад.часов;

– внеаудиторная- 7,3акад.часов.

–самостоятельная работа- 57 акад.часов;

–подготовка к экзамену – 35,7 акад.часа.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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.	5	2		2	2	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	5	2		2	2	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	Семестр	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				
моментов в передачах.								
3.Зубчатые передачи. Общие сведения. Цилиндрические зубчатые передачи. Краткие сведения по геометрии и кинематике. Параметры передач. Точность зубчатых передач. Силы в зацеплениях передач. Краткие сведения о способах изготовления зубчатых колес, их конструкции и материалах. Материалы. Термическая и химико-термическая обработка. Виды разрушения зубьев. Критерии работоспособности зубчатых передач. Червячные передачи. Расчет передач на прочность.	5	2		2/1И	3,1	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
4.Планетарные передачи. Основные схемы и характеристики. Кинематический расчет. Силовой расчет. Конструирование планетарных передач.	5	2		2/1И	1	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.	5	2		2/1И	1	Закрепление пройденного материала, выполнение	Выполнение практических работ,	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7,

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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				
Конструирование гибких и жестких колес. Конструирование генераторов воли. Смазка и тепловой режим волновых передач.						практических работ	теоретический опрос	ПК-6 (зув)
6.Передачи винт-гайка: скольжения и качения. Области применения. Материалы передач. Конструкции винтов и гаек. Расчет на прочность. Рычажные передачи.	5	2		2/1И	1	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.	5	2		2/1И	2	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.	5	2		2/1И	2	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	5	2		2/1И	2	Закрепление пройденного	Выполнение	ОК-1,ПК-4

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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				
отношения и вариаторы. Конструкции лобовых, многодисковых, шаровых и торовых фрикционных передач. Характеристики и области применения. Геометрическое и упругое скольжение. Расчет на прочность.						материала, выполнение практических работ	практических работ, теоретический опрос	ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
10.Валы и оси. Основные типы. Конструкции и расчеты на прочность и жесткость.	5	2		2	2	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.	5	2		2/1И	2	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.	5	2		2/1И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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				
13.Муфты механических приводов. Основные типы. Конструкции. Расчетные усилия и моменты. Выбор муфт.	5	2		2/1И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6(зув)
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.	5	2		2/1И	2	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.	5	2		2/1И	2	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	5	2		2/1И	2	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	Семестр	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				
обозначения. Расчёт на прочность.								
17.Соединения с натягом, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкции и расчёт на прочность.	5	2		2	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ	Выполнение практических работ, теоретический опрос	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6(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.	5	2		2/1И	2	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	Семестр	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				
Итого за семестр:	5	36		36/14И	34,1		зачет	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6
1.Кинематический расчет цилиндрических, конических, червячных передач. Расчет передач на контактную прочность и на изгиб.	6	3		4/2И	1	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Текущий контроль успеваемости, выполнение курсового проекта	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
2.Расчет плоско- и клиноременных передач.	6	3		4/2 И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Текущий контроль успеваемости, выполнение курсового проекта	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
3.Расчет цепных передач.	6	3		4/2 И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Текущий контроль успеваемости, выполнение курсового проекта	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
4.Валы и оси. Основные типы. Конструкции и расчеты на прочность и жесткость.	6	3		4/2 И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Текущий контроль успеваемости, выполнение курсового проекта	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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				
5.Конструкции подшипниковых узлов. Расчет подшипников на долговечность.	6	3		4/2 И	1.9	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Текущий контроль успеваемости, выполнение курсового проекта	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
6.Расчет подшипников скольжения.	6	3		4/2 И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Текущий контроль успеваемости, выполнение курсового проекта	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
7.Расчетные усилия и моменты. Выбор муфт	6	3		4/2 И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Текущий контроль успеваемости, выполнение курсового проекта	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
8.Заклепочные соединения. Конструкции и расчет на прочность. Паяные и клеевые соединения.	6	2		4/2 И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Текущий контроль успеваемости, выполнение курсового проекта	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
9.Расчет на прочность резьбовых соединений при различных схемах нагружения.	6	2		4/2 И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Текущий контроль успеваемости, выполнение курсового проекта	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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				
10.Шпоночные соединения. Конструкции и расчёт на прочность.	6	2		4/1 И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Текущий контроль успеваемости, выполнение курсового проекта	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
11.Зубчатые соединения. Расчёт на прочность.	6	3		4/1	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Текущий контроль успеваемости, выполнение курсового проекта	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
12.Соединения с натягом, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкции и расчёт на прочность.	6	2		4 И	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ, выполнение КП	Текущий контроль успеваемости, выполнение курсового проекта	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6 (зув)
Итого за семестр:	6	32		48/20И	22,9		экзамен курсовой проект	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6
Итого по дисциплине:		68		84/34И	57		зачет экзамен курсовой проект	ОК-1,ПК-4 ПК-5,ПК-7, ПК-6

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 гостов 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

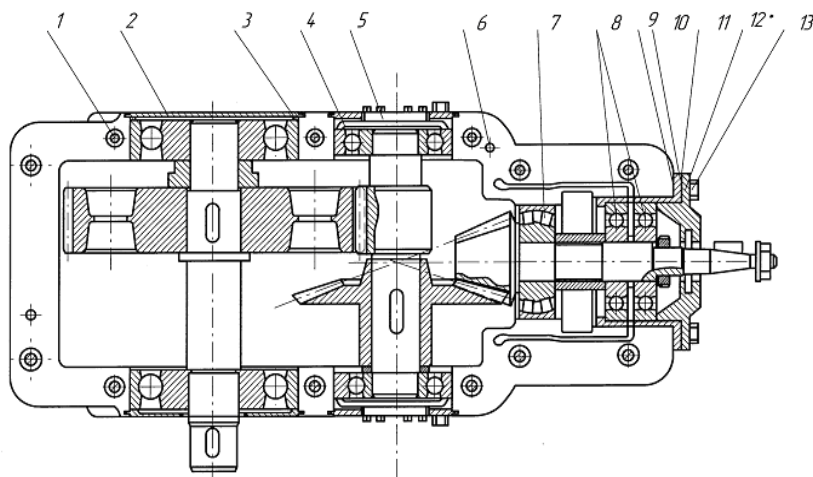
По дисциплине «Детали машин и основы конструирования» предусмотрено выполнение курсового проекта, самостоятельных работ обучающихся.

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

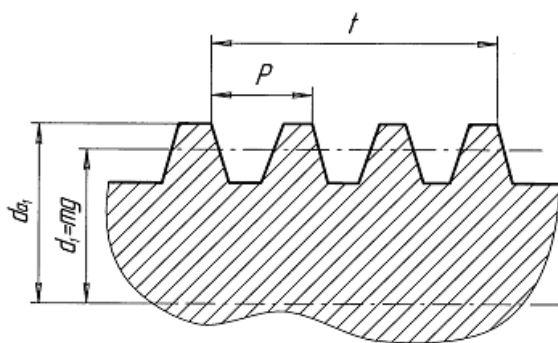
-Отвинтив болты крепления крышек подшипника и болты в плоскости разъема крышки и корпуса, разобрать редуктор и ознакомиться с его конструкцией, пользуясь данным описанием.

- 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; $m = \frac{P}{\pi} = \frac{t}{\pi K}$,

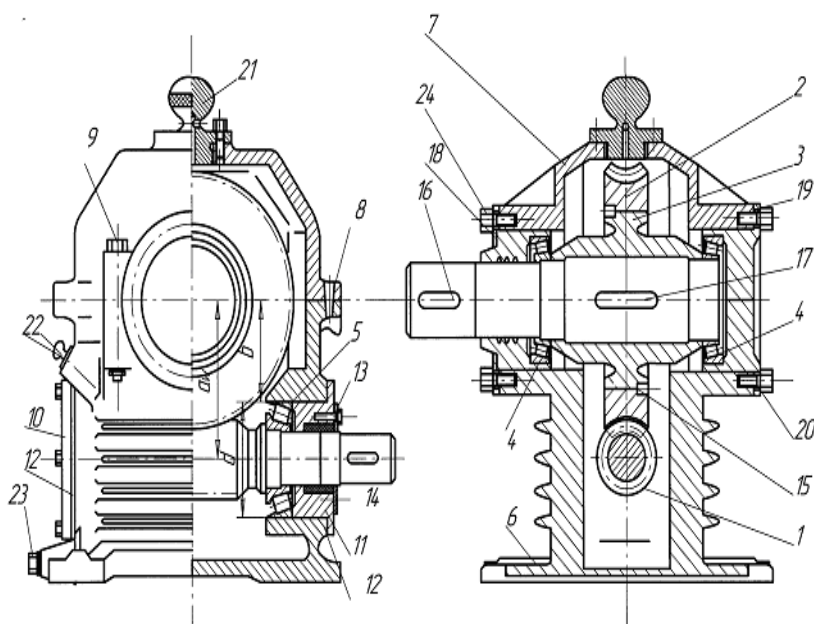
где P - осевой шаг червяка; K - число шагов, охваченных замером.



-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

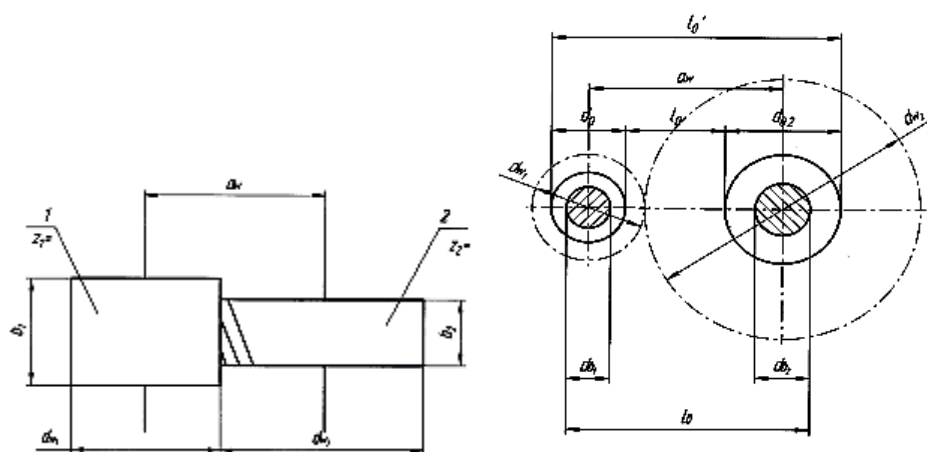


3. Определение основных параметров цилиндрического редуктора

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.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

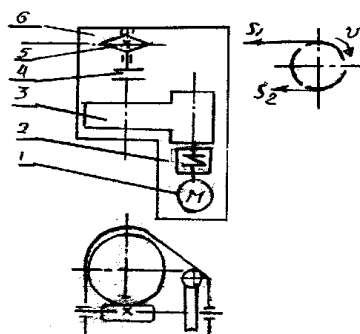
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

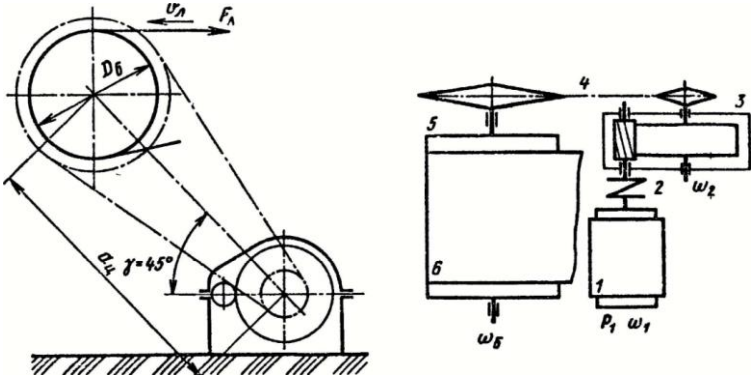
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине

«Детали машин и основы конструирования» за два семестра и проводится в форме экзамена в пятом семестре, зачета и защиты курсового проекта в шестом семестре.

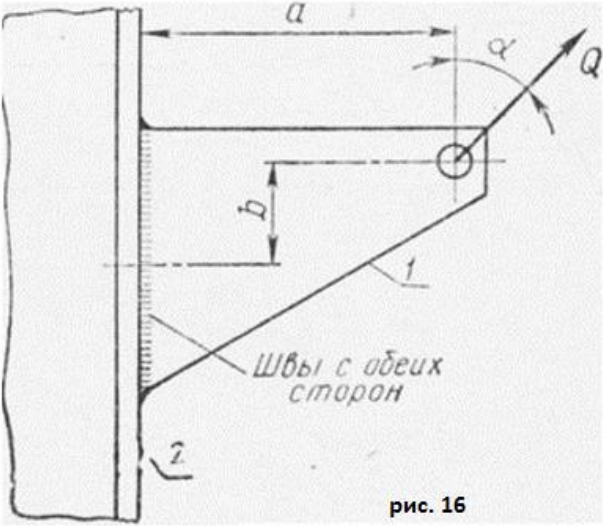
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК- 1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Знать	основные требования информационной безопасности задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий проблемы создания машин различных	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 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 15. Основная теорема зубчатого зацепления. Понятия о линии и полюсе зацепления. Профилирование зубьев 16. Расчет на прочность призматических шпоночных соединений 17. Виды разрушений зубьев

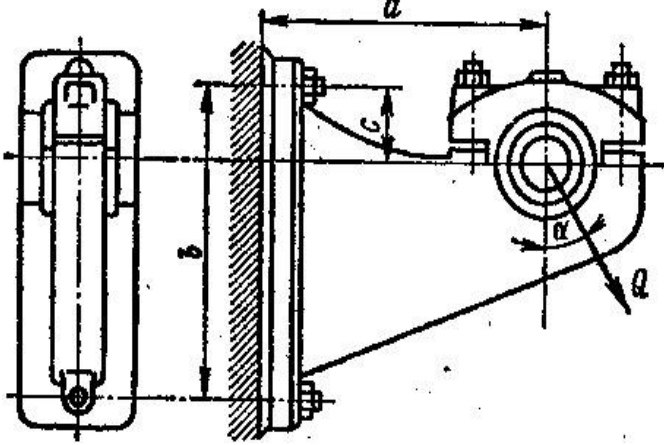
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	типов, приводов, принципы работы, технические характеристики;	18. Расчет на прочность прямобочных шлицевых (зубчатых) соединений 19. Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения 20. Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб 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

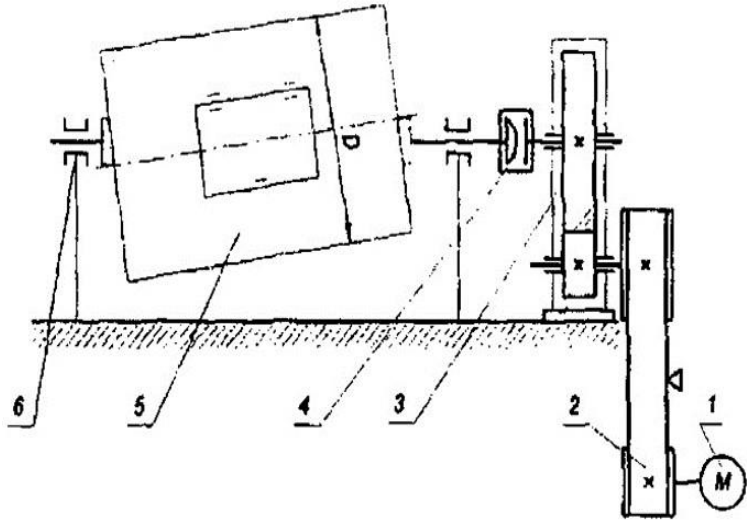
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	решать задачи профессиональной деятельности. Давать характеристики технологического оборудования и принимать решения применять информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности Разбираться в транспортно-технологических машинах, их технологическом оборудовании Принимать решения и разбираться в профессиональных задачах транспортно-технологических	Пример задания курсового проекта Спроектировать привод цепного транспортера <u>Разработать:</u> Общий вид редуктора. Рабочие чертежи деталей ведомого вала. Рабочий чертеж картера. Спецификацию Исходные данные: 1. Электродвигатель 2. Муфта упругая 3 Редуктор червячный двухступенчатый 4. Муфта зубчатая 5. Звездочки 6. Рама (плита) Срок службы 4 года; Работа в 3 смены t-шаг цепи; z-число зубьев зве $S_2=0.2 \cdot S_1$; $P=S_1-S_2$ 

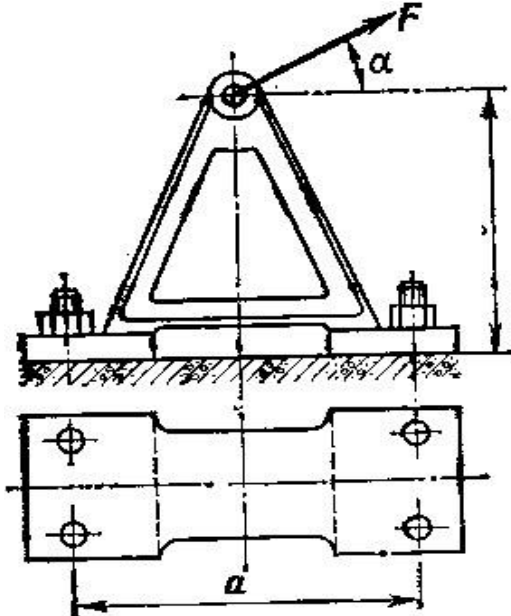
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	машинах, их технологическом оборудовании	
профессиональной деятельностью на основе информационной и библиографической культуры информационно-коммуникационными технологиями с учетом основных требований информационной безопасности, задачами проф деятельности на основе информац. и библиографической культуры с применением информационных технологий	Пример задания курсового проекта Спроектировать одноступенчатый горизонтальный цилиндрический косозубый редуктор и цепную передачу для привода к ленточному конвейеру. Полезная сила, передаваемая лентой конвейера, $F_{\text{л}} = 3,3 \text{ кН}$; скорость ленты $V_{\text{л}} = 1 \text{ м/с}$; диаметр приводного барабана $D_6 = 0,5 \text{ м}$. 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-4 способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 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 проекта выявлять приоритеты решения задач при производстве, определять способы	Практическое задание к экзаменационному билету

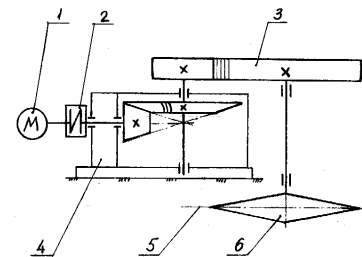
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	 рис. 16 Рассчитать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

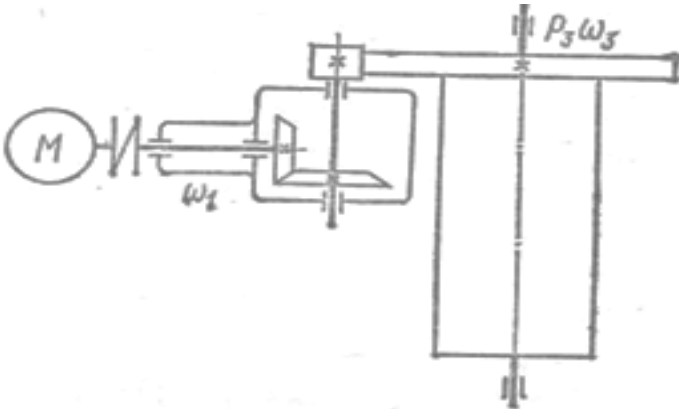
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	базе, способами достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.	
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		
Знать:	конкретные варианты решения проблем производства методы ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов методы прогнозирования последствий, находить компромиссные решения	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 1. Подшипниковые узлы 2. Последовательность проектного расчета конической зубчатой 3. Смазывание подшипников качения 4. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Устройство, основные геометрические соотношения 5. Уплотнения в подшипниковых узлах 6. Расчет передачи с зацеплением Новикова на контактную прочность 7. Жесткие (глухие) муфты 8. Расчет зубьев на излом 9. Сцепные муфты

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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 компромиссные решения	Практическое самостоятельное задание Выполнить эскизную компоновку одноступенчатого горизонтального цилиндрического косозубого редуктора общего назначения для привода галтовочного барабана 
Владеть:	Конкретными	Практическое самостоятельное задание

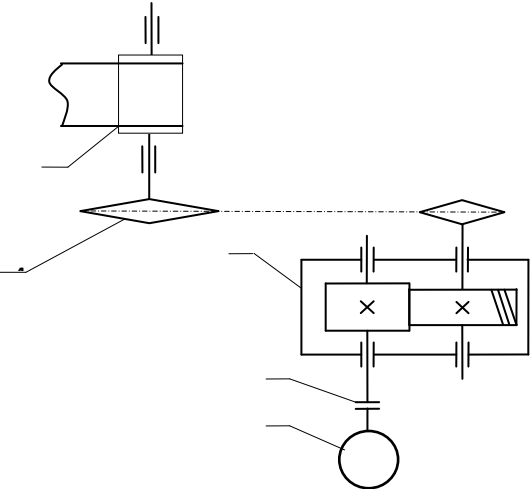
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	вариантами решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств Вариантами решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения	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.  Рис. 63
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	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Компенсирующие муфты 2. Волновые зубчатые передачи. Устройство передачи и расчет на прочность 3. Самоуправляемые муфты

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	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	4. Устройство и назначение передачи винт-гайка, достоинства и недостатки 5. Предохранительные муфты 6. Расчет передачи винт — гайка на прочность 7. Виды резьбовых соединений 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	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. $F_2=0.2 \cdot F_1$; $F_t=F_1-F_2$ <u>Разработать</u> Общий вид редуктора.



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	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.
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	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 скорость вращения этого вала ω_3 заданы в табл. Передаточное число конического редуктора принять равным 2.  Рис. 59

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 1. Основные типы резьб, их сравнительная характеристика и область применения 2. Геометрическое соотношение размеров червячной не корригированной передачи с архимедовым червяком 3. Конструкции резьбовых деталей и применяемые материалы 4. Основные критерии работоспособности червячных передач и расчет их на прочность 5. Зависимость между моментом, приложенным к гайке, и осевой силой

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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	Пример задания курсового проекта  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, $F_{\text{л}} = 3,6 \text{ кН}$; скорость ленты $V_{\text{л}} = 1 \text{ м/с}$; диаметр приводного барабана $D_{\text{б}} = 500 \text{ мм}$. Редуктор нереверсивный, предназначен для длительной эксплуатации; работа односменная; валы установлены на подшипниках качения.
Владеть:	методами разработки конструкторско-	Практическое самостоятельное задание Подобрать электродвигатель 1, разбить передаточное число по ступеням зацепления редуктора 2

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	техническую документацию информационными 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	при условии, что мощность, передаваемая ведомым валом редуктора P_3 и угловая скорость этого вала ω_3 заданы . Рис. 79

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. Белевский, Л. С. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / Л.С.Белевский,В.И.Кадошников.-Магнитогорск:МГТУ,2014.- 1электрон.опт.диск(CD-ROM).
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=966.pdf&show=dcatalogues/1/1119041/966.pdf&view=true>
2. Куликова, Е. В. Техническая механика и детали машин : учебное пособие / Е. В. Куликова, М. В. Андросенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1электрон.опт.диск(CD-ROM).
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2934.pdf&show=dcatalogues/1/1134653/2934.pdf&view=true>

б) Дополнительная литература:

1. 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>
2. 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>

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>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: портал нормативных документов. - URL: <http://www.opengost.ru>
2. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: открытая база ГОСТов. - URL: <http://www.standartgost.ru>
3. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: Библиотека ГОСТов и нормативных документов. - URL: <http://www.libgost.ru>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.gpntb.ru>
5. Библиотека ФГБОУ ВПО «МГТУ» [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.magtu.ru/>
6. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». — URL: <http://education.polpred.com/> .
7. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). — URL: <https://scholar.google.ru/>
8. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>
9. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <http://www.fips.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	Доска, мультимедийный проектор, экран.

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D, Autodesk Inventor, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ	Витрины с образцами механизмов и деталей машин. Плакаты, фоллии. Образцы редукторов, коробок передач и других узлов машин общего и специального назначения. Мерительный инструмент.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D, Autodesk Inventor, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации