

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 г.

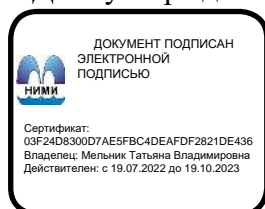
## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	<b>Б1.В.03 Детали машин и основы конструирования</b>
Направление(я)	<b>35.03.11 Гидромелиорация</b>
Направленность (и)	<b>Механизация гидромелиоративных работ</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Факультет	<b>Факультет механизации</b>
Кафедра	<b>Машины природообустройства</b>
Учебный план	<b>2022_35.03.11meh.plx 35.03.11 Гидромелиорация</b>
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1049)</b>
Общая трудоемкость	<b>144 / 4 ЗЕТ</b>
Разработчик (и):	<b>канд. техн. наук, доц., Египко Сергей Владимирович</b>

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Машины природообустройства**

Заведующий кафедрой **Долматов Николай Петрович**

Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.



**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	48
самостоятельная работа	60
часов на контроль	36

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя		16 4/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Виды контроля в семестрах:

Расчетно-графическая работа	6	семестр
Экзамен	6	семестр

## 2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Целью освоения дисциплины (модуля) «Детали машин и основы конструирования» является формирование всех компетенций, предусмотренных учебным планом, при подготовке специалиста, умеющего и способного применять и использовать теоретические и практические навыки, правила и нормы проектирования, исходя из условий работы деталей и узлов машин, обеспечивающие выбор наиболее рациональных для них материалов, форм, размеров, степени точности и качества поверхности, а также технических условий изготовления.
-----	--

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Геология нефти и газа
3.1.2	Механика грунтов, основания и фундаменты
3.1.3	Теория механизмов и машин
3.1.4	Термодинамика и теплопередача
3.1.5	Геология
3.1.6	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
3.1.7	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3.1.8	Основы нефтегазопромыслового дела
3.1.9	Сопротивление материалов
3.1.10	Строительные конструкции
3.1.11	Учебная ознакомительная практика по геологическим изысканиям
3.1.12	Учебная технологическая практика
3.1.13	Метрология, квалиметрия и стандартизация
3.1.14	Теоретическая механика
3.1.15	Химия нефти и газа
3.1.16	Экология
3.1.17	Экономика
3.1.18	Введение в информационные технологии
3.1.19	Инженерная геодезия
3.1.20	Инженерная графика
3.1.21	Математика
3.1.22	Учебная ознакомительная практика по геодезическим изысканиям
3.1.23	Физика
3.1.24	Химия
3.1.25	Информатика
3.1.26	Водный реестр
3.1.27	История техники
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства
3.2.2	Основы инженерного творчества
3.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

## 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-1 : Способен планировать мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, выбирать технологии (технологические решения) проведения мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, оценивать мелиоративное состояние земель и эффективности мелиоративных мероприятий**

ПК-1.14 : Знает технологию очистки мелиорируемых земель от древесно-кустарниковой растительности, пней и погребенной древесины

ПК-1.15 : Знает виды и технологии планировки поверхности почв

ПК-1.16 : Знает конструкции и основы эксплуатации оборудования, машин и механизмов, применяемых для агро-мелиорации

ПК-1.17 : Умеет разрабатывать агротехнические мероприятия по обработке почв, посадке и уходу за защитными лесными насаждениями
ПК-1.18 : Умеет выбирать способы уничтожения кочек и мохового охеса в зависимости от характеристик на мелиорируемых землях
ПК-1.19 : Умеет разрабатывать технологию первичной обработки почвы, пескования, глинования, землевания, плантажа при культуртехнической мелиорации земель
<b>ПК-5 : Способен соблюдать установленную технологическую дисциплину, оперировать техническими средствами при строительстве, производстве работ и эксплуатации мелиоративных объектов</b>
ПК-5.1 : Знает технологию строительства, ремонта и реконструкции основных сооружений мелиоративных систем, методы контроля качества строительного-монтажных работ на мелиоративных объектах, задачи, перспективы и направления совершенствования строительного производства применительно к мелиоративным объектам
ПК-5.2 : Знает организацию строительного производства на мелиоративных объектах, технологию строительных процессов, характерных для мелиоративных объектов
ПК-5.3 : Умеет осваивать и внедрять достижения научно-технического прогресса, передового опыта и инновационных технологий в строительстве, решать конкретные организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с учетом требования охраны труда, окружающей среды, техники безопасности и ресурсосбережения
ПК-5.4 : Умеет решать задачи организационно-технологического проектирования на мелиоративных объектах, контроля качества работ
ПК-5.5 : Владеет навыками определения перечня и объемов работ по сооружениям мелиоративных систем, формирования комплектов машин для производства работ на мелиоративных объектах, разработки организационно-технологической документации на строительство, ремонт и реконструкцию мелиоративных систем
ПК-5.6 : Владеет навыками подбора комплектов строительных машин, составления организационно-технологической документации, организации строительной площадки, соблюдения технологической дисциплины при строительстве и эксплуатации мелиоративных объектов

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Механические передачи</b>						
1.1	Лекция "Основные понятия и определения". Цель и задачи курса "Детали машин". Классификация деталей машин. Передачи – назначение и классификация. Критерии работоспособности. Основные кинематические зависимости в механических передачах. Фрикционные передачи. Вариаторы. "Зубчатые передачи". Назначение, классификация, достоинства и недостатки. Геометрия эвольвентного зацепления, основные параметры зацепления. Скольжение и трение в зацеплении. /Лек/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК1

1.2	Лекция "Цилиндрические прямозубые передачи". Общие понятия о проектном и проверочном расчетах зубчатых передач. Силы, действующие в зацеплении. Проектный расчет прямозубых закрытых и открытых передач. Проверочный расчет прямозубых закрытых и открытых передач по контактным напряжениям. Проверочный расчет прямозубых закрытых и открытых передач по напряжениям изгиба. Выбор материалов зубчатых колес и расчет допускаемых напряжений. /Лек/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК1
1.3	Лекция "Косозубые и шевронные цилиндрические передачи". Геометрические параметры. Многопарность и плавность зацепления. Усилия в зацеплении. Особенности расчета на прочность. /Лек/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК1
1.4	Лекция "Конические зубчатые передачи". Назначение и основные геометрические параметры Силы в зацеплении. Расчет зубьев конических передач по контактным и изгибным напряжениям. Методика расчета конических передач. /Лек/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК1
1.5	Лекция "Червячные передачи". Общие сведения. Основные геометрические и кинематические параметры. КПД пере-дачи. Усилия в зацеплении. Материалы червяков и червячных колес. Проектный и проверочный расчеты червячных передач. Выбор допускаемых напряжений. /Лек/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК2

1.6	Лекция "Цепные передачи". Общие сведения, кинематические и силовые параметры. Методика расчета. Усилия, действующие на валы. "Ременные передачи". Виды, область применения, типы ремней. Основные характеристики и критерии работоспособности. Кинематика и основные геометрические зависимости в ременных передачах. Расчет плоскоременной и клиноременной передачи. /Лек/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК2
1.7	ПЗ. "Разработка кинематической схемы машинного агрегата". Изучить и вычертить схему машинного агрегата. Проанализировать назначение и конструкцию элементов приводного устройства. Выбрать место установки машинного агрегата. Определить ресурс приводного устройства. /Пр/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	ТК1
1.8	ПЗ. "Выбор электродвигателя. Кинематический и силовой расчет привода". Определить номинальную мощность и номинальную частоту вращения двигателя. Определить передаточное число привода и его ступеней. Рассчитать силовые и кинематические параметры привода. /Пр/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	ТК1
1.9	ПЗ "Выбор материала зубчатых (червячных) передач. Определение допускаемых напряжений". Выбрать твердость, термообработку и материал зубчатых и червячных передач. Определить допускаемые контактные напряжения. Определить допускаемые напряжения на изгиб. /Пр/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	ТК2
1.10	ПЗ. "Расчет зубчатых (червячных) передач редукторов". Выполнить проектный расчет редукторной пары. Выполнить проверочный расчет редукторной пары. /Пр/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	ТК2

1.11	ПЗ. "Расчет открытых передач трением (ременных)". Выполнить проектный расчет передачи. Выполнить проверочный расчет передачи. /Пр/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	ТК3
1.12	ПЗ. "Расчет открытых передач зацеплением (цепных)". Выполнить проектный расчет передачи. Выполнить проверочный расчет передачи. /Пр/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	ТК3
1.13	ЛЗ. Условные обозначения на кинематических схемах приводов. /Лаб/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК1
1.14	ЛЗ. Паспортизация цилиндрического редуктора. /Лаб/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК1
1.15	ЛЗ. Паспортизация конического редуктора. /Лаб/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК2
1.16	ЛЗ. Паспортизация червячного редуктора. /Лаб/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК2

1.17	ЛЗ. Ремённые передачи. /Лаб/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК3
1.18	ЛЗ. Цепные передачи. /Лаб/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК3
1.19	Подготовка отчета по лабораторным работам №1-6 /Ср/	6	24	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК1-ТК3
1.20	Выполнение РГР /Ср/	6	12	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК3
	<b>Раздел 2. Валы, подшипники, муфты</b>						
2.1	Лекция "Валы и оси". Элементы конструкции вала, материалы и нагрузки. Проектный расчет осей и валов, расчет валов на усталостную прочность. "Подшипники". Типы подшипников. Виды трения в деталях машин. Классификация, условные обозначения подшипников качения. Выбор по динамической и статической грузоподъемности. Долговечность подшипников качения. Конструкции и расчет подшипников скольжения. "Муфты". Классификация, область применения, типы, выбор и расчет муфт. /Лек/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК2



2.2	ПЗ. "Нагрузки валов редуктора". Определить силы в зацеплении редукторной пере-дачи. Определить консольные силы. Построить силовую схему нагружения валов. /Пр/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК4
2.3	ПЗ. "Разработка чертежа общего вида редуктора". Выбрать материал валов. Вы-брать допускаемые напряжения на кручение. Выполнить проектный расчет валов на чистое кручение. Выбрать предварительно тип подшипника. Разработать чертеж общего вида редуктора. /Пр/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК4
2.4	ЛЗ. Изучение конструкций валов. /Лаб/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК4
2.5	ЛЗ. Изучение подшипников качения. /Лаб/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК4
2.6	Подготовка отчета по лабораторным работам №7-8 /Ср/	6	8	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК4
2.7	Выполнение РГР /Ср/	6	8	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК3

	<b>Раздел 3. Соединения деталей машин. Пружины и рессоры</b>						
3.1	Лекция "Неразъемные соединения деталей машин". Неразъемные соединения: сварные, заклепочные, клеевые. Расчет соединений различного типа. "Шпоночные и шлицевые соединения". Классификация, область применения, расчет. "Резьбовые соединения". Классификация, основные геометрические параметры, расчет. /Лек/	6	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК2
3.2	Выполнение РГР /Ср/	6	8	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК3
	<b>Раздел 4. Подготовка к итоговому контролю (экзамен)</b>						
4.1	Подготовка к итоговому контролю (экзамен) /Экзамен/	6	36	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-1.14 ПК-1.15 ПК-1.16 ПК-1.17 ПК-1.18 ПК-1.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ИК

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

#### 1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.

Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет, как правило, четыре (ТК1-ТК4).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 3 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос.

Семестр:6

Вопросы ПК1:

Раздел – Общие сведения

1) Определить наименьший предельный размер вала для посадки 45 Н7/ф7.

2) Для каких деталей машин основным критерием работоспособности является тяговая способность?

3) Для каких деталей можно рекомендовать СЧ 30 ГОСТ 1412-79?

4) Б89, Б83 на основе:

5) Определить наименьший зазор соединения 45 Н7 / ф7 ?

6) Для каких деталей или соединений основным критерием работоспособности является прочность?

- 7) Для каких деталей машин рекомендуется Сталь 30?
- 8) Определить наибольший зазор соединения 45 H7 / f7?
- 9) Какие стали: Сталь 10, Сталь 35, Ст 5, Ст 3 являются среднеуглеродистыми?
- 10) Для каких машин основным показателем являются малая масса и металлоёмкость, высокий КПД?
- 11) Определить отклонение диаметра вала в соединении 55 H7/n6?
- 12) Среднее содержание углерода в Стали 30 равно:
- 13) По какому из критериев работоспособности понимают способность конструкции, а также её частей выдерживать не разрушаясь действие внешней нагрузки?
- 14) Для каких элементов передач используют стали 40X, 8 X ГТ?
- 15) По какому из критериев работоспособности рассчитывают длинные и тонкие стержни?
- 16) Для каких деталей машин основным критерием работоспособности является контактная и изгибная выносливость?
- 17) Из какой марки стали чаще всего изготавливают болты, гайки, заклепки?
- 18) Какую из передач лучше всего использовать для получения больших передаточных чисел и получения самотормозящей передачи?
- 19) Способность конструкции, ее частей и деталей выдерживать определенные нагрузки не разрушаясь и не получая недопустимо больших остаточных деформаций называется:
- 20) Следующие материалы: Сталь ШХ 5, 8ХГТ; фибра; текстолит; резина; пластмассы – предназначены для изготовления:

#### Раздел – Зубчатые передачи (общие сведения)

- 1) Взаимное преобразование окружных сил в осевые происходит:
- 2) Основные достоинства мелко модульных зубчатых колёс?
- 3) Данная формула для расчета:
- 4) Какие виды зубчатых передач относятся к передачам с пересекающимися осями?
- 5) Основные достоинства крупномодульных зубчатых передач
- 6) Какие виды зубчатых передач требуют применения материалов с антифрикционными свойствами, износостойкостью и пониженной склонностью к заеданию?
- 7) Способы предупреждения поломки зубьев:
- 8) Какой материал предпочтительнее для изготовления зубчатых колёс, работающих при высоких удельных давлениях и ударных нагрузках?
- 9) Повреждение зубьев зубчатых передач, характеризующееся появлением трещин у основания зуба с последующим изломом называется:
- 10) При изготовлении зубчатых колес из Стали 35, 40, 50, 40X используется следующий вид термообработки:
- 11) Какой материал предпочтительнее для изготовления зубчатых колес, работающих при высоких удельных давлениях и ударных нагрузках?
- 12) Увеличение модуля передачи приводит:

#### Раздел – Цилиндрические передачи

- 1) Определить шаг  $p$  зацепления прямого зубчатого цилиндрического колеса без смещения, если число зубьев его  $z = 32$ , а диаметр вершин зубьев  $d_a = 0,2$  мм
- 2) Увеличение угла наклона зуба в косозубой цилиндрической передаче вызывает:
- 3) По какой из формул определяется делительный диаметр зубчатых колес для косозубой цилиндрической передачи?
- 4) Увеличение угла наклона зубьев в косозубой цилиндрической передаче вызывает:
- 5) По какой из формул определяется делительное межосевое расстояние цилиндрической прямозубой передачи?
- 6) По какой из формул определяется радиальная сила в цилиндрической косозубой передаче?
- 7) По какой из формул определяется делительный диаметр зубчатых колес для прямозубой цилиндрической передачи?

#### Раздел – Конические передачи

- 1) По какой формуле определяется значение осевой силы в зацеплении конической прямозубой передачи для колеса?
- 2) По какой формуле определяется значение радиальной силы в конической прямозубой передаче?

#### Раздел – Червячные передачи

- 1) Определить начальный диаметр червяка в червячной передаче, если момент на колесе  $T_2 = 200$  Нм, допустимое напряжение материала колеса  $\sigma = 200$  МПа, число зубьев колеса
- 2) По какому параметру определяют число витков (заходов) червяка в червячной передаче?
- 3) По какой из формул определяется осевая сила в зацеплении червячной передачи на червяке?

- 4) Назовите основной недостаток червячной передачи, вызывающий остальные недостатки?  
А) Низкий КПД
- 5) По какому из параметров производят выбор материала для червячного колеса?
- 6) Из какого материала не изготавливают венцы червячных колес и червячные колеса?
- 7) По какой из формул определяется делительный диаметр червяка в червячной передаче?
- 8) Каким образом регулируется червячный редуктор?
- 9) По какой из формул определяется делительное межосевое расстояние червячной передачи?
- 10) Какой из материалов рекомендуется применять для изготовления червячных колес (венцов) при скорости скольжения менее 4 м/с?
- 11) Какие параметры червячных передач стандартизированы?
- 12) По какой из формул определяется радиальная сила в зацеплении червячной передачи?

#### Вопросы ПК2:

##### Раздел – Ременные передачи

- 2) Определить силы натяжения ветвей  $F$  и  $F_2$  и нагрузку на вал  $R$  ведущего шкива ременной передачи, если момент на валу  $T=50$  Нм, угол обхвата = 80°, коэффициент трения  $f=0,8$  ( $e = 2,78$ ), диаметр шкива – 50 мм)
- 3) Значение КПД равно 0,92 ... 0,98 соответствует ременной передаче:
- 4) Какой тип ремней обеспечивает высокую быстроходность  $V < 60$  м/с при малых диаметрах шкивов и мощность до 5 кВт?
- 5) Какими параметрами определяется тяговая способность ременной передачи?
- 6) Назовите основной недостаток ременной передачи?
- 7) В каком случае, на ваш взгляд, целесообразнее применять ременные передачи?

##### Раздел – Цепные передачи

- 1) Определить числа зубьев звездочек цепной передачи, если крутящий момент на двигателе  $T = 0$  Нм, числа зубьев зубчатой передачи  $Z = 0$ ,  $Z_2 = 50$ , КПД привода – 0,5, крутящий момент на выходном валу  $T_2 = 25$  Нм)
- 2) Ведомый вал цепной передачи имеет угловую скорость  $0$  рад/с. Определить частоту вращения  $n$  ведущего вала, если числа зубьев звездочек  $Z = 25$ ,  $Z_2 = 80$ ) Принять  $30/\pi = 0$
- 3) Какие параметры цепной передачи влияют на плавность хода?
- 4) При расчете цепной передачи на износостойкость определяется:
- 5) В каком случае, на ваш взгляд, целесообразнее применять цепные передачи?
- 6) Какие из факторов определяют работоспособность цепной передачи?

##### Раздел – Валы и оси

- 1) Способ изготовления заготовок коленчатых валов:

- 2) Определить из расчета на чистое кручение диаметры выходных концов валов  $d$  и  $d_2$  одноступенчатого червячного редуктора с передаточным числом  $U_{ред} = 6$ , если крутящий момент на выходном валу редуктора  $T=30$  Нм; КПД = 0,8;  $[\sigma_{к}] = 20$  МПа?
- 3) По какому из критериев работоспособности рассчитывают длинные валы?
- 4) Определить из расчета на чистое кручение диаметры выходных концов валов  $d$  и  $d_2$  редуктора с передаточным числом  $U_{ред} = 5$ , если мощность на выходном валу  $P_{вых} = 2$ , кВт, и его угловая скорость = 30 рад/с; КПД передачи = 0,95;  $[\sigma_{к}] = 20$  МПа
- 5) Определить из расчета на чистое кручение диаметры выходных концов валов  $d$  и  $d_2$  редуктора с передаточным числом  $U_{ред} = 4,0$ , если момент на входном валу редуктора  $T_{в} = 800$  Нм); КПД передачи  $\eta = 0,97$ ;  $[\tau_{к}] = 20$  МПа
- 6) Определить из расчета на чистое кручение диаметры выходных концов валов  $d$  и  $d_2$  редуктора с числом зубьев шестерни  $z = 20$ , колеса  $z_2 = 26$ , если крутящий момент на выходном валу редуктора  $T_{в} = 250$  Нм); КПД передачи 0,94;  $[\tau_{к}] = 20$  МПа)
- 7) Определить из расчета на чистое кручение диаметры выходных концов валов  $d$  и  $d_2$  редуктора с передаточным числом  $U_{р} = 4$ , если мощность на входном валу  $N = 2,5$  кВт и его угловая скорость  $\omega = 57$  рад/с; КПД редуктора  $\eta = 0,96$ ;  $[\tau_{к}] = 20$  МПа

##### Раздел – Подшипники качения

- 1) Основные виды разрушения подшипников качения у средненагруженных подшипников:
- 2) Чем вызвано применение в подшипниках качения цилиндрических роликов взамен шариков?
- 3) Почему несущая способность подшипника с цилиндрическими роликами выше, чем у подшипника шарикового при примерно равных размерах?
- 4) Какие из перечисленных типов подшипников качения лучше всего использовать для опор валов работающих с небольшими окружными скоростями и высокими динамическими нагрузками?
- 5) Какой из параметров подшипника качения не изменяется с изменением его серии?

- 6) По какому из параметров производят выбор подшипников качения при частоте вращения  $n >$  об/мин?
- 7) Определить требуемую грузоподъемность шарикового подшипника, при действии на него радиальной силы  $F_r = 8000$  Н, осевой силы  $F_a = 900$  Н, при частоте вращения вала  $\omega = 0,5$  рад/с, если известны  $K_B = K_T = \epsilon = 0,22$ ,  $L_h = 20000$  ч)
- 8) Определить требуемую динамическую грузоподъемность радиального шарикового подшипника, при действии на него радиальной силы  $F_r = 6000$  Н, осевой силы  $F_a = 440$  Н, при частоте вращения вала  $\omega = 0,5$  рад/с, если известны  $K_B =$  ,  $K_T =$  ,  $\epsilon = 0,22$ , срок службы  $L_h = 20000$  ч
- 9) Какие из факторов определяют работоспособность подшипников качения?
- 10) При какой окружной скорости колес возможно смазывание подшипников маслом из картера редуктора?

11) В каком случае целесообразнее применять для опор валов подшипники качения?

Раздел – Подшипники скольжения, муфты и уплотнения

1) Назовите вид смазки подшипников скольжения, при которой разделительный масляный слой отсутствует, масло находится на металлических поверхностях в виде адсорбированной плёнки?

2) Какой вид смазки подшипников скольжения вызывает наибольший износ поверхностей вала и подшипника?

3) Какие параметры вала определяют несущую способность подшипника скольжения?

4) Какие из факторов определяют работоспособность подшипников скольжения?

5) В каком случае целесообразнее применять для опор валов подшипники скольжения?

6) Какое из данных уплотнений является бесконтактным?

7) Какие из перечисленных элементов относятся к контактному виду уплотняющих устройств подшипниковых узлов?

Раздел – Резьбовые соединения, шпоночные и шлицевые соединения

1) Какую резьбу лучше всего использовать для резьбовых соединений, к которым предъявляются требования герметичности?

2) Какую резьбу лучше всего использовать для резьбовых соединений деталей, работа которых сопровождается динамическими и вибрационными нагрузками?

3) Путем расчета стержня болта на растяжение определить внутренний диаметр резьбы затянутого соединения, если осевая сила  $Q = 32$  кН и допускаемое напряжение  $\sigma =$  МПа)

4) Какой расчетный диаметр используется при расчёте болта, на прочность подверженного только осевой нагрузке?

5) Определить напряжение смятия действующее на шпонку, если окружная сила на колесе  $F_t = 600$  Н Рабочая длина шпонки – 20 мм, высота – 8 мм, глубина паза на колесе – 3 мм)

6) Где не рекомендуется применение шпоночных соединений?

7) Какие шпонки обеспечивают не напряженные шпоночные соединения?

8) Определить рабочую длину шпонки передающей крутящий момент  $T = 800$  Нм, если диаметр соединения  $d = 60$  мм, допускаемое напряжение смятия  $[\sigma_{см}] = 0,0$  МПа)

9) Какие шпонки обеспечивают напряженное шпоночное соединение?

10) Какие шпонки обеспечивают ненапряженное соединение?

11) Какое соединение обеспечивает более высокую несущую способность при постоянных и переменных нагрузках и лучшее центрирование?

Вопросы ПКЗ:

Защита курсового проекта.

## 2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Семестр: 6

Форма: экзамен

1. Основные зависимости передач: мощность, вращающий момент, передаточное отношение, КПД.
2. Геометрия и основные параметры эвольвентного зацепления.
3. Силы, действующие в зацеплении цилиндрической прямозубой передачи и их расчет.
4. Расчет основных параметров цилиндрической прямозубой передачи по контактным напряжениям (закрытая передача).
5. Расчет основных параметров цилиндрической прямозубой передачи, исходя из изгибной прочности (открытая передача).
6. Расчет допускаемых напряжений зубчатых передач.
7. Определение усилий, действующих в косозубой цилиндрической передаче.
8. Конические зубчатые передачи: характеристика; геометрические параметры.
9. Определение сил, действующих в конических зубчатых передачах.
10. Расчет основных параметров конических передач по изгибным напряжениям (открытая передача).
11. Расчет зубьев конических передач по контактным напряжениям (закрытая передача).
12. Геометрические и кинематические параметры, КПД червячной передачи.

13. Силы, действующие в зацеплении червячной передачи.
14. Расчет на прочность зубьев червячной передачи.
15. Конструкция и расчет плоскоременной передачи.
16. Расчет клиноременной передачи.
17. Несущая способность и расчет цепных передач.
18. Определить в общем виде нагрузки, действующие на валы (на примере цилиндрической косозубой передачи, при известных усилиях в зацеплении).
19. Предварительный (проектировочный) расчет осей и валов на статическую прочность.
20. Проверочный расчет валов на усталостную прочность.
21. Расчет подшипников скольжения.
22. Методика подбора подшипников качения по статической грузоподъемности.
23. Методика подбора подшипников качения по динамической грузоподъемности.
24. Расчет болтовых соединений, нагруженных поперечной силой и установленных в отверстие без зазора.
25. Расчет затянутых и незатянутых болтов.
26. Призматические шпонки. Конструкция и расчет.
27. Клиновые шпонки. Конструкция и расчет.
28. Расчет шлицевых соединений.
29. Расчет на прочность стыковых и нахлесточных сварных соединений.
30. Расчет на прочность элементов заклепочного шва.
31. Назначение передач в машинах. Классификация передач.
32. Фрикционные передачи: классификация, устройство, кинематические зависимости.
33. Зубчатые передачи: назначение, классификация, достоинства и недостатки.
34. Скольжение и трение в эвольвентном зацеплении.
35. Виды и причины разрушения зубчатых колес, точность изготовления передач.
36. Общие понятия о проектировочном и проверочном расчете цилиндрических зубчатых передач.
37. Общая методика расчета цилиндрических передач.
38. Косозубые и шевронные передачи: геометрические параметры, многопарность и плавность зацепления.
39. Общая методика расчета конических передач.
40. Червячные передачи, назначение, область применения, схема, достоинства и недостатки.
41. Ременные передачи: общие сведения, классификация, достоинства и недостатки.
42. Основные характеристики и критерии работоспособности ременных передач.
43. Цепные передачи: общие сведения, классификация цепей, достоинства и недостатки.
44. Основные параметры приводных цепных передач. Причины выхода из строя цепных передач.
45. Общие сведения об валах и осях.
46. Виды расчета валов.
47. Опоры осей и валов (подшипники) назначение, классификация.
48. Виды трения, зависимость коэффициента трения подшипника скольжения от режима работы (диаграмма Герси-Штрибека).
49. Подшипники качения: классификация условные обозначения.
50. Классификация соединений деталей машин.
51. Классификация резьбы и методы ее изготовления. Основные параметры резьбы.
52. Шпоночные соединения. Основные виды шпонок.
53. Конструкция и классификация шлицевых соединений.
54. Муфты: назначение и классификация.
55. Выбор муфт: по конструкции и силовому параметру передачи.
56. Назначение, устройство компенсирующих муфт.
57. Устройство и назначение упругих муфт.
58. Виды и устройство управляемых муфт.
59. Область применения, классификация заклепочных соединений.
60. Основные виды сварных соединений.
3. Задачи:
  1. Определить усилия, действующие на вал от расположенной на нем цилиндрической косозубой передачи.
  2. Рассчитать диаметр болта резьбового соединения нагруженного поперечной силой, установленного в отверстие с зазором.
  3. Рассчитать диаметр болта резьбового соединения нагруженного поперечной силой, установленного в отверстие без зазора.
  4. Определить диаметр резьбовой части подвески для груза.
  5. Рассчитать усилия в червячной передаче.
  6. Определить и зарисовать геометрические размеры колес цилиндрической прямозубой пары.
  7. Рассчитать призматическую шпонку (ее длину).
  8. Рассчитать длину сварного шва.
  9. Рассчитать основные параметры червячной передачи.
  10. Определить мощность, вращающий момент и частоту вращения выходного вала привода, состоящего из муфты и одноступенчатого цилиндрического редуктора.
  11. Определить мощность, вращающий момент и частоту вращения выходного вала привода, состоящего из муфты и червячного редуктора.
  12. Рассчитать мощность электродвигателя привода, состоящего из муфты, двухступенчатого трехосного цилиндрического редуктора и открытой цилиндрической передачи.

13. Определить допускаемые контактные и изгибные напряжения для косозубой цилиндрической передачи.
14. Рассчитать основные геометрические параметры конической прямозубой передачи.
15. Проверить подшипник на долговечность.

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные для задач и билеты ИК хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре.

## 6.2. Темы письменных работ

Семестр: 6

Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «Спроектировать привод машины».

Структура пояснительной записки РГР

Титульный лист Задание

Введение

1. Кинематический расчет.
2. Компоновочный расчет привода.
3. Силовой расчет привода.
4. Предварительный расчет валов.
5. Определение конструктивных размеров привода.
6. Эскизная компоновка редуктора.
7. Проверочный расчет валов и долговечности подшипников.

Заключение

Список использованных источников

Спецификации

Графическая часть РГР:

- 1) Сборочный чертеж редуктора (А3). 2) Рабочие чертежи привода (А3 или А4).

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные и бланк задания хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре.

## 6.3. Фонд оценочных средств

### 1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»; Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление оценок по РГР:

- Высокий уровень освоения компетенций, оценка «отлично» (15 – 14 балла для РГР): работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом.

Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей

- Повышенный уровень освоения компетенций, оценка «хорошо» (13-12 балла для РГР): работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющий на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.

- Пороговый уровень освоения компетенций, оценка «удовлетворительно» (11-9 балла для РГР): уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.

- Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, оценка «неудовлетворительно» (менее 9 баллов для РГР): работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.

### 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
  2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).
- Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

##### 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- задачи и задания.

##### 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Рощин Г.И.	Детали машин и основы конструирования: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2012,
Л1.2	Иванов М.Н., Финогенов В.А.	Детали машин: учебник для академ. бакалавриата	Москва: Юрайт, 2014,
Л1.3	Устиновский Е. П., Вайчулис Е. В.	Детали машин и основы конструирования	Челябинск: ЮУрГУ, 2019, <a href="https://e.lanbook.com/book/146044">https://e.lanbook.com/book/146044</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Андреев В.И., Павлова И.В.	Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013,
Л2.2	Андреев В. И., Павлова И.В.	Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022, <a href="https://e.lanbook.com/book/211298">https://e.lanbook.com/book/211298</a>
Л2.3	Воробьев Ю. В. , Ковергин А. Д. , Родионов Ю. В. и др.	Детали машин и основы конструирования: учебное пособие	Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278004">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278004</a>
Л2.4	авт.-сост.: В.Г. Копченков	Детали машин = Machine Elements: Guidelines for laboratory work and practical training for the discipline: практикум	Ставрополь: СКФУ, 2016, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466846">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466846</a>
Л2.5	Михеев А.В.	Детали машин и основы конструирования: курс лекций [для студентов очной и заочной форм обучения специальности "Наземные транспортно-технологические средства", "Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды", "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (водное хозяйство)" и направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", "Природообустройство и водопользование", "Нефтегазовое дело"]	Новочеркасск, 2018, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=245111&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=245111&amp;idb=0</a>
Л2.6	Смирнов А. И.	Детали машин: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2022, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=688178">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=688178</a>
Л2.7	Осипов А. Г., Горнов Ю. Н., Еремеев В. К.	Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: учебное пособие	Иркутск: ИРНТУ, 2019, <a href="https://e.lanbook.com/book/216989">https://e.lanbook.com/book/216989</a>

##### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1		Детали машин и основы конструирования: методические указания к выполнению практических занятий для студентов очной и заочной форм обучения [специальности "Наземные транспортно-технологические средства" направлению подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"]	Новочеркасск, 2015,
ЛЗ.2	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. машин природообустр-ва ; сост. А.В. Михеев, В.В. Журба, Д.В. Сухарев [и др.]	Детали машин и основы конструирования: методические указания к выполнению практических занятий для студентов очной и заочной форм обучения [специальности "Наземные транспортно-технологические средства" направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"]	Новочеркасск, 2015, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=106936&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=106936&amp;idb=0</a>
ЛЗ.3	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.В. Михеев, Д.В. Сухарев	Детали машин и основы конструирования: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения [специальности "Наземные транспортно-технологические средства", направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", "Природообустройство и водопользование", "Нефтегазовое дело"]	Новочеркасск, 2018, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=245112&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=245112&amp;idb=0</a>
ЛЗ.4	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.В. Михеев	Детали машин и основы конструирования: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов очной и заочной форм обучения [специальности "Наземные транспортно-технологические средства", направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", "Природообустройство и водопользование", "Нефтегазовое дело"]	Новочеркасск, 2018, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=245113&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=245113&amp;idb=0</a>
ЛЗ.5	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. С.В. Египко, Н.П. Долматов	Детали машин и основы конструирования: методические указания для лабораторных занятий для студентов очной и заочной форм обучения по направлению "Нефтегазовое дело"]	Новочеркасск, 2021, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=384471&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=384471&amp;idb=0</a>
ЛЗ.6	Мудров А. Г., Мудрова А. А.	Детали машин и основы конструирования: учебно-методическое пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617465">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617465</a>
ЛЗ.7	Монгуш Э. С., Борбак-оол Н. С.	Детали машин и основы конструирования: учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов	Кызыл: ТувГУ, 2020, <a href="https://e.lanbook.com/book/175176">https://e.lanbook.com/book/175176</a>

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Официальный сайт НИМИ Донской ГАУ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
7.2.2	Электронная библиотека свободного доступа	<a href="http://www.window.edu.ru">www.window.edu.ru</a>
7.2.3	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
7.2.4	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>
7.2.5	Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>
7.2.6	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
7.2.7	Справочная система «e-library»	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
7.2.8	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>

### 7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D	Сублицензионный договор № 27-Р15 от 13.04.2015 с ООО "АСКОН-Юг" (Лицензионное соглашение КАД-15-0377)
7.3.2	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).

7.3.3	Opera	
7.3.4	Googl Chrome	
7.3.5	Yandex browser	
7.3.6	7-Zip	
7.3.7	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 6482 от 28.02.2023 г. АО «Антиплагиат»
7.3.8	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.9	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.10	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
<b>7.4 Перечень информационных справочных систем</b>		
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
8.1	2411	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы; Огнетушитель - 1 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <a href="http://ngma.su">http://ngma.su</a> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.</p> <p>2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <a href="http://ngma.su">http://ngma.su</a> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.</p> <p>3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры : (введен в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <a href="http://ngma.su">http://ngma.su</a> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.</p> <p>4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования : (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. - URL : <a href="http://ngma.su">http://ngma.su</a> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.</p>		