

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

с \_\_\_\_\_ М.Е. Лустенков  
(подпись)

«16» 06 2014 г.

Регистрационный № УД-111/111/111

## **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

(название учебной дисциплины)

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Направление подготовки **15.03.01 (150700) Машиностроение**  
Профиль подготовки **Оборудование и технология сварочного производства**  
Квалификация (степень) **Бакалавр**

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	5/6
Лекции	34
Практические занятия	50
Лабораторные занятия	16
Курсовой проект	6
Экзамен	5
Аудиторная (контактная) работа, часов	100
Самостоятельная работа	152
Всего часов / зачетных единиц	252/7

Кафедра-разработчик программы: Основы проектирования машин  
(название кафедры)

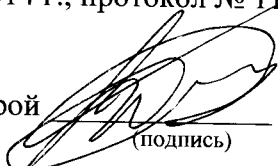
Составитель: Н.И. Рогачевский, канд. техн. наук, доцент  
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2014

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» № 538, утвержденным 09.11.2009 г., учебным планом рег. № 150-700/62-1, утвержденным 28.04.2011 г. с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки «Машиностроение».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Основы проектирования машин 13 мая 2014 г., протокол № 11.


Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Даньков

  
(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

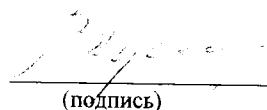
25 июня 2014 г., протокол № 7.

Зам. председателя Президиума научно-методического совета

  
(подпись) А.Д. Бужинский

Рабочая программа согласована:

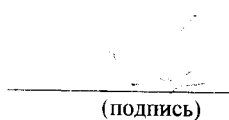
Зав. кафедрой О и ТСП  
(название выпускающей кафедры)

  
(подпись) В.П. Куликов

Зав. справочно-библиографическим отделом

  
(подпись) Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела

  
(подпись) О.Е. Печковская

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые знания и навыки анализа (расчета) и проектирования деталей, узлов и приводов общемашиностроительного назначения, обеспечивающих теоретическую и практическую базу для конструкторской подготовки.

### 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- устройство и конструкции простейших устройств и механизмов (соединений, основных видов передач, валов, подшипников, муфт), назначение и взаимодействие их элементов, а также области их применения;
- теорию функционирования и условия нагружения простейших устройств, механизмов и их элементов, критерии их работоспособности;
- методики проектирования простейших устройств и механизмов;

**уметь:**

- пользоваться технической, справочной литературой и действующими нормативными документами;
- выполнять анализ (расчет) и оценивать результаты анализа деталей машин и механических передач;
- выполнять рабочие чертежи деталей машин, а также чертежи общих видов и сборочных единиц;
- применять ЭВМ при проектировании деталей машин;

**владеть:**

- методами (анализа) расчета деталей и узлов машин;
- навыками конструирования и выбора рациональных параметров, обеспечивающих оптимальные технико-экономические показатели узлов и деталей машин.

### 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к профессиональному циклу дисциплин (базовая часть).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика;
- физика;
- информационные технологии;
- инженерная графика;
- материаловедение;
- технология конструкционных материалов;
- теоретическая механика;
- механика материалов;
- техническая механика;
- метрология, стандартизация и сертификация.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- проектирование сварных конструкций;
- производство сварных конструкций;
- упрочнение и восстановление деталей машин;
- системы автоматизированного проектирования при сварке;
- проектирование и эксплуатация сварочного оборудования;

- проектирование сборочно-сварочной оснастки.

Кроме того, результаты изучения дисциплины будут использоваться в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

#### 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
<b>ОК-10</b>	Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
<b>ПК-22</b>	Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
<b>ПК-23</b>	Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 График образовательного процесса, формы текущего контроля и промежуточной аттестации, распределение рейтинг-баллов по учебным модулям и видам занятий

#### 5 семестр

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Модуль	1							2														
Лекции, баллы								ПКУ 30										ПКУ 30	ПА (экзамен) 40			
Лаб.зан., баллы	ЗЛР 5		ЗЛР 5		ЗЛР 5		ЗЛР 5			ЗЛР 5		ЗЛР 5		ЗЛР 5								
Практ.зан., баллы							КР 10*									КР 10						

\* - максимально-возможное количество баллов по модульно-рейтинговой системе

#### 6 семестр

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Модуль	1							2														
Практ.зан., баллы																			Выполнение курсового проекта 60 ПА - защита курсовой работы (в соответствии с графиком кафедры/деканата 40)			
Курсовая работа, баллы																						

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

КР – контрольная работа;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

## 2.2 Содержание учебной дисциплины

5 семестр

№ недели	Лекции	Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы
	Тема. Основные вопросы						
<b>Модуль 1</b>							
1	<p><b>1. Введение в основы проектирования.</b>            Основополагающая роль курса «Основы проектирования» в конструкторской подготовке студентов. Знакомство с учебным планом. Литература по курсу. Основные понятия курса. Требования к деталям. Составляющие надежности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Основные требования к материалам деталей. Модели нагружения. Методы оценки прочностной надежности машин. Основные принципы и этапы разработки машин.</p> <p><b>2. Соединения.</b>            Понятие соединений и их классификация.</p> <p><b>3. Неразъемные соединения. Заклепочные соединения.</b>            Проектирование заклепочных соединений. Преимущества и недостатки заклепочных соединений. Расчет на прочность. Применяемые материалы и допускаемые напряжения.</p>	2	Пр. р. 1 Проектирование заклепочных соединений	2	Л. р. 1 Изучение конструкций и нагрузочной способности соединений посадкой с гарантированным натягом	2	2
2	<p><b>4. Неразъемные соединения. Соединения с натягом.</b>            Соединения деталей с натягом: характеристики, эксплуатационные свойства, способы сборки. Анализ (расчет) посадок, несущей способности и прочности элементов соединений. Вероятностный подход к анализу (расчету) несущей способности. Повышение сопротивления соединения усталости.</p> <p><b>5. Неразъемные соединения. Сварные соединения.</b>            Преимущества и недостатки сварных соединений. Применение различных видов сварки. Соединения дуговой сваркой. Виды соединений и их расчет (стыковые, нахлесточные, угловые и тавровые соединения). Выбор допускаемых напряжений. Соединения контактной сваркой</p>	2	Пр. р. 2 Проектирование сварных соединений	2		2	2
3	<p><b>6. Резьбовые соединения.</b>            Резьбовые соединения: типы и геометрические параметры резьб. Силовые соотношения в резьбовой паре, условие самоторможения, моменты трения в резьбе и на торце гайки. Коэффициент полезного действия винтовой пары. Распределение</p>	2	Пр. р. 3 Проектирование резьбовых соединений	2	Л. р. 2 Изучение резьбовых соединений	2	2

	<p>нагрузки по виткам резьбы. Способы стопорения резьб. Анализ (расчет) прочности витков резьбы.</p> <p><b>7. Расчет резьбовых соединений. Расчет группы болтов.</b></p> <p>Анализ (расчет) ненапряженного болта (винта), подверженного действию центральной осевой силы, поперечной сдвигающей силы, осевой силы и крутящего момента. Эффект эксцентричного нагружения болта. Анализ (расчет) группы болтов в плотных соединениях, находящихся под действием сил затяжки и внешней осевой силы. Анализ (расчет) групповых болтовых соединений, находящихся под действием сдвигающей силы и момента, расположенных в плоскости стыка. Анализ (расчет) болтовых соединений, нагруженных силами и моментами в плоскости, перпендикулярной стыку. Анализ (расчет) болтов, нагруженных переменными силами. Материалы резьбовых изделий и допускаемые напряжения.</p>					
4	<p><b>8. Разъемные соединения. Шпоночные и шлицевые (в т. ч. зубчатые) соединения.</b></p> <p>Разновидности шпоночных соединений, их сравнительный анализ. Конструкции и сравнительная характеристика ненапряженных шпоночных соединений. Выбор параметров и проверка прочности призматических и сегментных шпонок. Прямобочные, эвольвентные (зубчатые) и треугольные шлицевые соединения. Способы центрирования. Анализ (расчет) прямобочных соединений по основным критериям работоспособности: прочности на смятие и износостойкости.</p>	2	Пр. р. 4 Проектирование шпоночных и шлицевых соединений	2		1
5	<p><b>9. Введение в передачи. Проектирование фрикционных передач.</b></p> <p>Назначение передач. Классификация механических передач. Основные характеристики передач. Принцип работы фрикционных передач. Преимущества и недостатки по сравнению с другими типами передач, область применения. Классификация фрикционных передач. Кинематика передач с постоянным передаточным отношением. Силы в передаче.</p> <p><b>10. Проектирование ременных передач.</b></p> <p>Конструкция передачи. Преимущества и недостатки, область применения ременных передач. Геометрические параметры передач. Кинематика передачи. Силовой анализ. КПД, кривые скольжения. Расчет на тяговую способность, допускаемые полезные напряжения в ремне, расчет по критерию долговечности.</p>	2	Пр. р. 5 Проектирование фрикционных передач	2	Л. р. 3 Исследование болтового соединения, работающего на сдвиг	2 2
6	<p><b>11. Проектирование зубчато-ременных передач.</b></p> <p>Устройства для натяжения ремней. Типы и материалы ремней, шкивов. Основы проектирования и расчета зубчато-ременных передач.</p>	2	Пр. р. 6 Проектирование ременных передач	2		2

	<p><b>12. Проектирование зубчатых передач с цилиндрическими колесами.</b> Преимущества и недостатки зубчатых передач, области их применения. Классификация зубчатых передач. Способы изготовления зубчатых передач. Основные параметры, геометрия и кинематика цилиндрических зубчатых передач. Виды повреждений рабочих поверхностей зубьев и критерии работоспособности. Силы в прямозубом зубчатом зацеплении. Определение расчетной нагрузки. Коэффициент нагрузки и его составляющие.</p>						
7	<p><b>13. Расчет цилиндрических зубчатых передач по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.</b> Анализ (расчет) контактной выносливости прямозубых цилиндрических передач. Анализ (расчет) изгибной выносливости зубьев цилиндрических прямозубых колес. <b>14. Особенности расчета косозубых передач.</b> Особенности геометрии и анализа (расчета) косозубых зубчатых передач.</p>	2	Пр. р. 7 Проектирование зубчатых цилиндрических передач	2	Л. р. 4 Изучение конструкции и определение параметров гипоидной передачи зубчатого редуктора	2	1
8	<p><b>15. Проектирование зубчатых передач с коническими колесами.</b> Геометрические и кинематические параметры конических зубчатых передач. Силы в зацеплении. Особенности анализа (расчета) контактной и изгибной выносливости зубьев. Конические зубчатые колеса с непрямыми зубьями.</p>	2	Пр. р. 8 Проектирование косозубых цилиндрических передач	2			1
Модуль 2							
9	<p><b>16. Проектирование зубчатых передач с зацеплением Новикова.</b> Зубчатые передачи с зацеплением Новикова: основные геометрические параметры, особенности конструкции и анализа (расчета). <b>17. Материалы для изготовления зубчатых колес и их термообработка. Выбор допускаемых напряжений.</b> Материалы для изготовления зубчатых колес: основные марки сталей, виды термообработки. Определение допускаемых контактных напряжений. Определение допускаемых напряжений изгиба.</p>	2	Пр. р. 9 Проектирование конических зубчатых передач	2			1
10	<p><b>18. Проектирование червячных передач.</b> Преимущества и недостатки червячных передач, области применения. Разновидности червячных передач. Геометрические параметры и способы изготовления передач. Кинематика передачи. Точность изготовления червячных передач. КПД червячных передач. Силы в червячном зацеплении. Скольжение в зацеплении. Расчет червячной передачи на прочность по контактным напряжениям и напряжениям изгиба. Материалы и допускаемые напряжения. Тепловой расчет, охлаждение и смазка передачи.</p>	2	Пр. р. 10 Проектирование червячных передач	2	Л. р. 5 Изучение конструкции и определение параметров червячного редуктора	2	1
11	<p><b>19. Проектирование планетарных передач.</b></p>	2	Пр. р. 11	2			2

	<p>Структура и принцип действия планетарного и дифференциального механизмов. Сравнительные достоинства и недостатки планетарных передач. Схемы наиболее распространенных планетарных механизмов. КПД планетарных передач. Методика определения передаточного числа. Силы и моменты на отдельных звеньях. Способы выравнивания нагрузки по потокам (между сателлитами). Определение чисел зубьев колес. Проверка условий соосности, соседства и сборки. Особенности анализа контактной и изгибной выносливости зубьев.</p> <p><b>20. Проектирование волновых зубчатых передач.</b></p> <p>Структурная схема и классификация волновых передач. Преимущества и недостатки. Принцип действия. Реализуемые схемы и геометрические параметры. Кинематика и КПД передачи. Анализ сопротивления усталостному разрушению (расчет прочности) гибкого колеса.</p>	Проектирование планетарных и волновых зубчатых передач				
12	<p><b>21. Проектирование цепных передач.</b></p> <p>Назначение, структура, разновидности, преимущества и недостатки цепных передач. Основные характеристики, области применения передач. Кинематика цепной передачи и неравномерность движения цепи. Натяжения в ветвях цепи и нагрузка на валы передачи. Критерии работоспособности. Расчет (подбор) цепей. Износостойкость шарниров цепи. Смазка цепных передач. Материалы для изготовления деталей передач. Рекомендации по проектированию цепных передач.</p>	2 Пр. р. 12 Проектирование цепных передач	2	Л. р. 6 Изучение конструкции и определение параметров зубчатых передач цилиндрического зубчатого редуктора	2	1
13	<p><b>22. Проектирование передач винт-гайка. Проектирование рычажных передач.</b></p> <p>Определение, классификация. Преимущества и недостатки, области применения передач винт-гайка скольжения. Конструкция и материалы винтов и гаек. Основные параметры, кинематика передачи, ее КПД. Анализ (расчет) износостойкости, прочности и устойчивости передачи винт-гайка скольжения. Передача винт-гайка качения. Преимущества и недостатки. Применяемые материалы. Основы расчета. Проектирование рычажных передач.</p>	2 Пр. р. 13 Проектирование передачи винт-гайка	2			1
14	<p><b>23. Проектирование валов и осей.</b></p> <p>Виды и назначение валов и осей. Конструкция и материалы. Предварительное определение размеров валов по пониженным допускаемым напряжениям кручения. Расчет валов и осей на прочность. Анализ (расчет) статической прочности валов. Анализ (расчет) выносливости, жесткости и колебаний валов.</p> <p><b>24. Проектирование подшипников скольжения.</b></p> <p>Устройство простейших подшипников скольжения, их классификация, области применения подшипников скольжения. Режимы работы подшипников скольжения и</p>	2 Пр. р. 14 Проектирование валов и осей	2	Л. р. 7 Изучение конструкции и примеров использования планетарных передач	2	2



	<p>типы подшипников от вида трения. Инженерная методика анализа (расчета) радиальных подшипников жидкостного трения. Конструкция подшипников скольжения. Материалы для изготовления вкладышей подшипников скольжения и смазочные материалы.</p>					
15	<p><b>25. Подбор подшипников качения.</b> Характеристики, области применения. Классификация и конструкции. Классы точности. Система условных обозначений. Подбор подшипников качения по статической грузоподъемности. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности. Определение эквивалентной нагрузки. Смазочные материалы. Конструкции подшипниковых узлов (опор).</p>	2	<p>Пр. р. 15 Проектирование подшипников скольжения</p>	2		1
16	<p><b>26. Муфты механических приводов. Неуправляемые муфты. Управляемые и самоуправляемые муфты.</b> Механические муфты: назначение, классификация. Глухие муфты. Упругие компенсирующие муфты. Жесткие компенсирующие муфты. Управляемые муфты (сцепные). Самоуправляемые муфты. Предохранительные муфты. Центробежные муфты. Муфты свободного хода. Комбинированные муфты. Сведения о порошковых и электромагнитных муфтах.</p>	2	<p>Пр. р. 16 Подбор и расчет подшипников качения</p>	2	<p>Л. р. 8 Исследование упругих свойств муфты</p>	2 1
17	<p><b>27. Упругие элементы, смазка редукторов, конструкция уплотнений.</b> Упругие элементы. Пружины: конструкции и классификация, назначение. Материалы пружин. Параметры и характеристики витых пружин сжатия, растяжения и кручения. Анализ и проектирование пружин. Торсионы, рессоры, тарельчатые пружины. Смазка редукторов общемашиностроительного назначения. Виды и системы смазки. Смазочные устройства. Смазочные материалы. Уплотнение подвижных соединений.</p> <p><b>28. Корпусные детали механизмов.</b> Корпусные детали. Конструирование литых деталей. Конструирование направляющих.</p>	2	<p>Пр. р. 17 Подбор и расчет муфт</p>	2		1
18-20	Подготовка к экзамену					36
Итого за 5 семестр		34		34	16	60

## 6 семестр

№ недели	Лекции	Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	
								Тема. Основные вопросы
Модуль 1								
1			Пр. р. 18 Энерго-кинематический расчет привода. Расчеты передач редуктора	2			10	
3			Пр. р. 19 Разработка компоновки редуктора	2			4	
5			Пр. р. 20 Сборочный чертеж редуктора	2			10	
7			Пр. р. 21 Сборочный чертеж приводного вала	2			6	
Модуль 2								
9			Пр. р. 22 Рабочие чертежи деталей	2			6	
11			Пр. р. 23 Сборочный чертеж рамы	2			6	
13			Пр. р. 24 Чертеж общего вида привода	2			8	
15			Пр. р. 25 Пояснительная записка	2			6	
1-20	Выполнение курсового проекта							36
Итого за 6 семестр				16			92	

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

## Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

## 2.3 Требования к курсовому проекту

Целью курсового проектирования является приобретение навыков применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями, использования стандартных средств автоматизации проектирования, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с

проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Примерная тематика курсовых проектов хранится на кафедре.

Типовое задание на курсовое проектирование предполагает разработку механического привода общемашиностроительного по своей структуре назначения или привода рабочего органа какого-либо технологического устройства. Задание предусматривает проектирование наиболее распространенных типов деталей и узлов: передач зацеплением (зубчатых и червячных), передач трением, узлов с подшипниками качения, муфт, корпусных деталей и т.д. В проектируемых приводах студент предусматривает мероприятия по энергосбережению (обоснованный выбор электродвигателя, применение передач с высоким КПД и т.д.).

Объем графической части проекта составляет 5 листов формата А1 (не считая эскизной компоновки редуктора). Один лист графической части студенты выполняют в объеме технического проекта (общий вид привода), остальные листы – в виде рабочей документации (сборочные чертежи редуктора, приводного вала и сварной рамы, а также рабочие чертежи деталей разного типа). К общему виду привода составляется перечень составных частей, в состав рабочей документации входят спецификации на сборочные единицы. Объем пояснительной записки составляет 25...30 листов формата А4. Пояснительная записка включает: введение, энерго-кинематический расчет привода, расчет передач редуктора, расчет открытой прямозубой (косозубой, конической) зубчатой, ременной, цепной и др. передач, расчеты валов привода, подбор подшипников для валов привода, расчет шпоночных соединений, выбор муфт, смазка редуктора и узлов привода, техника безопасности и экологичность проекта, заключение, список использованных источников.

Перечень этапов выполнения курсовой работы и количества баллов за каждый из них представлен в следующей таблице:

Этап выполнения	Минимум	Максимум
Эскизная компоновка редуктора	3	6
Сборочный чертеж редуктора	6	10
Сборочный чертеж приводного вала	5	8
Сборочный чертеж рамы	5	8
Рабочие чертежи четырех деталей редуктора	5	8
Чертеж общего вида привода	6	10
Пояснительная записка	6	10
<b>Итого за выполнение курсовой работы</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
<b>Защита курсовой работы</b>	<b>15</b>	<b>40</b>

Итоговая оценка курсового проекта представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные			Л. р. 1 - л. р. 8	16
2	Мультимедиа	4-5, 8, 9-10, 15, 16-17, 21, 23-24, 25, 26, 27-28			20
3	Проблемные / проблемно-ориентированные	1-3, 6-7, 11-12, 13-14, 18, 19-20, 22	Пр. р. 10		16
4	Дискуссии, беседы				
5	Деловые игры				
6	Виртуальные				
7	С использованием ЭВМ (метод Дельфи)		Пр. р. 6 – пр. р. 8		6
8	Расчетные		Пр. р. 1 – пр. р. 5, пр. р. 9, пр. р. 11 – пр. р. 18, пр. р. 25		30
9	Проектирование		Пр. р. 19 – пр. р. 24		12
	<b>ИТОГО</b>	34	50	16	100

### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты	1
3	Тестовые / контрольные задания для проведения семестрового рейтинг-контроля, промежуточного контроля успеваемости	1
4	Расчетно-графические индивидуальные задания	1
5	Задания на курсовой проект	2
6	Вопросы к защите курсового проекта	1
7	Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-8	8

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

13

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<p><b>ОК-10</b> Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>			
1	<p>Пороговый уровень «Удовлетворительно», 51-64 балла</p>	<p>Понимает состав и принципы работы изделий машиностроения.</p> <p>Понимает основы создания математических моделей и проведения математического анализа параметров изделий машиностроения.</p> <p>Понимает приемы работы на испытательном оборудовании.</p>	<p>Разработка конструкций изделий машиностроения.</p> <p>Выполнение приближенного геометрического и напряженно-деформированного описания изделий машиностроения.</p> <p>Работа на учебном лабораторном оборудовании.</p>
2	<p>Продвинутый уровень «Хорошо», 65-86 баллов</p>	<p>Твердо знает материал по составу и принципам работы изделий машиностроения, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей.</p>	<p>Детальная проработка конструкций изделий машиностроения.</p> <p>Уверенное владение навыками и правилами выполнения</p>

		<p>Правильно применяет теоретические положения создания математических моделей и проведения математического анализа параметров изделий машиностроения.</p> <p>Правильно владеет приемами работы на экспериментальном оборудовании, с его программным, техническим и другим обеспечением.</p>	<p>геометрического и напряженно-деформированного описания изделий машиностроения.</p> <p>Уверенное владение приемами работы на экспериментальном оборудовании, его настройками.</p>
3	<p>Высокий уровень «Отлично», 87-100 баллов</p>	<p>Глубоко и прочно знает материал по составу и принципам работы изделий машиностроения, исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно его излагает.</p> <p>Свободно использует теоретические знания для разработки математических моделей и проведения математического анализа качественных показателей изделий машиностроения.</p> <p>Безупречно владеет приемами работы на экспериментальном оборудовании, с его программным, техническим и другим обеспечением.</p>	<p>Глубокая проработка конструкций изделий машиностроения, с анализом аналогов и протатипов изделий.</p> <p>Уверенное владение навыками и правилами создания геометрического и напряженно-деформированного исследования изделий машиностроения.</p> <p>Использование при исследовании изделий монографической литературы.</p> <p>Безупречное владение приемами работы на экспериментальном оборудовании, его настройками, программным и техническим обеспечением.</p>
<p><b>ПК-22</b> Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>			
1	<p>Пороговый уровень «Удовлетворительно», 51-64 балла</p>	<p>Понимает конструкции, типаж, а также методы проектирования деталей и узлов машин общего назначения.</p>	<p>Выполнение проектов деталей (валов, осей, цилиндрических зубчатых колес), узлов (соединений, передач), рабочих органов</p>

		<p>Понимает взаимодействия деталей и физических процессов, сопутствующих их работе, а также критериев их работоспособности и расчета.</p> <p>Понимает принципы использования стандартных средств автоматизации проектирования.</p>	<p>(ведущих барабанов, звездочек) машиностроительных конструкций.</p> <p>Установление критериев работоспособности и расчета деталей и узлов машин общего назначения на основе взаимодействия деталей и физических процессов, сопутствующих их работе.</p> <p>Выполнение чертежей деталей и узлов с использованием средства автоматизации проектирования Compas.</p>
2	Продвинутый уровень «Хорошо», 65-86 баллов	<p>Твердо знает конструкции, типаж, а также методы проектирования деталей машин общего назначения.</p> <p>Правильно применяет информацию о взаимодействии деталей и физических процессах, сопутствующих их работе, с целью определения критериев их работоспособности и расчета.</p> <p>Правильно владеет приемами использования стандартных средств автоматизации проектирования.</p>	<p>Качественное выполнение проектов деталей (валов, осей, зубчатых и червячных изделий, корпусов), узлов (соединений, передач, муфт, редукторов), рабочих органов (ведущих барабанов, звездочек, питателей, поворотных столов) машиностроительных конструкций.</p> <p>Уверенное владение навыками и правилами определения критериев работоспособности и расчета деталей машин и узлов общего назначения на основе взаимодействия деталей и физических процессов, сопутствующих их работе.</p> <p>Выполнение чертежей деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования Compas и AutoCAD.</p>
3	Высокий уровень «Отлично», 87-100	Глубоко и прочно знает	Безупречное выполнение

	баллов	<p>конструкции, типаж, а также методы проектирования деталей машин общего назначения.</p> <p>Свободно применяет информацию о взаимодействии деталей и физических процессах, сопутствующих их работе, с целью определения критериев их работоспособности и расчета.</p> <p>Безупречно владеет приемами использования стандартных средств автоматизации проектирования.</p>	<p>проектов деталей (валов, осей, зубчатых и червячных изделий, корпусов), узлов (соединений, передач, муфт, редукторов), рабочих органов (ведущих барабанов, звездочек, питателей, поворотных столов) машиностроительных конструкций.</p> <p>Безупречное владение навыками и правилами определения критериев работоспособности и расчета деталей машин и узлов общего назначения на основе взаимодействия деталей и физических процессов, сопутствующих их работе. Использование при исследовании изделий монографической литературы.</p> <p>Выполнение чертежей деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования Compas, AutoCAD и SolidWorks.</p>
<p><b>ПК-23</b> Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>			
1	<p>Пороговый уровень «Удовлетворительно», 51-64 балла</p>	<p>Понимает основы разработки рабочей проектной и технической документации.</p> <p>Понимает принципы оформления законченных проектно-конструкторских работ и проверки соответствия проектов и технической документации нормативным документам</p>	<p>Выполнение эскизного, технического и рабочего проектов механического привода.</p> <p>Оформление документации эскизного, технического и рабочего проектов механического привода в соответствии с нормами ЕСКД и технических условий.</p>



2	Продвинутый уровень «Хорошо», 65-86 баллов	<p>Владеет навыками разработки рабочей проектной и технической документации.</p> <p>Владеет необходимыми навыками и правилами оформления законченных проектно-конструкторских работ и проверки соответствия проектов и технической документации нормативным документам</p>	<p>Качественное выполнение эскизного, технического и рабочего проектов механического привода.</p> <p>Качественное оформление проектно-конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов механического привода в соответствии с нормами ЕСКД, ЕСПД и технических условий.</p>
3	Высокий уровень «Отлично», 87-100 баллов	<p>Понимает основы разработки рабочей проектной и технической документации.</p> <p>Понимает принципы оформления законченных проектно-конструкторских работ и проверки соответствия проектов и технической документации нормативным документам</p>	<p>Уверенное выполнение эскизного, технического и рабочего проектов механического привода.</p> <p>Оформление документации эскизного, технического и рабочего проектов механического привода в соответствии с нормами ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД и технических условий.</p>

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<p><b>ОК-10</b> Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	
<p>Разработка конструкций изделий машиностроения.</p> <p>Выполнение приближенного геометрического и напряженно-деформированного описания изделий машиностроения.</p>	<p>Расчетно-графические индивидуальные задания.</p> <p>Расчетно-графические индивидуальные задания. Устный опрос.</p>
<p>Работа на учебном лабораторном оборудовании.</p>	<p>Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-8.</p>
<p>Детальная проработка конструкций изделий машиностроения.</p>	<p>Расчетно-графические индивидуальные задания.</p>

<p>Уверенное владение навыками и правилами выполнения геометрического и напряженно-деформированного описания изделий машиностроения.</p> <p>Уверенное владение приемами работы на экспериментальном оборудовании, его настройками.</p>	<p>Расчетно-графические индивидуальные задания. Устный опрос.</p> <p>Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-8.</p>
<p>Глубокая проработка конструкций изделий машиностроения, с анализом аналогов и протатипов изделий.</p> <p>Уверенное владение навыками и правилами создания геометрического и напряженно-деформированного исследования изделий машиностроения. Использование при исследовании изделий монографической литературы.</p> <p>Безупречное владение приемами работы на экспериментальном оборудовании, его настройками, программным и техническим обеспечением.</p>	<p>Расчетно-графические индивидуальные задания.</p> <p>Расчетно-графические индивидуальные задания. Устный опрос.</p> <p>Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-8.</p>
<p><b>ПК-22</b> Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	
<p>Выполнение проектов деталей (валов, осей, цилиндрических зубчатых колес), узлов (соединений, передач), рабочих органов (ведущих барабанов, звездочек) машиностроительных конструкций.</p> <p>Установление критериев работоспособности и расчета деталей и узлов машин общего назначения на основе взаимодействия деталей и физических процессов, сопутствующих их работе.</p> <p>Выполнение чертежей деталей и узлов с использованием средства автоматизации проектирования Compas.</p>	<p>Задания на курсовой проект. Вопросы к защите курсового проекта.</p> <p>Тестовые / контрольные задания для проведения семестрового рейтинг-контроля, промежуточного контроля успеваемости. Устный опрос.</p> <p>Задания на курсовой проект. Вопросы к защите курсового проекта.</p>
<p>Качественное выполнение проектов деталей (валов, осей, зубчатых и</p>	<p>Задания на курсовой проект. Вопросы к защите курсового проекта.</p>

<p>червячных изделий, корпусов), узлов (соединений, передач, муфт, редукторов), рабочих органов (ведущих барабанов, звездочек, питателей, поворотных столов) машиностроительных конструкций.</p> <p>Уверенное владение навыками и правилами определения критериев работоспособности и расчета деталей машин и узлов общего назначения на основе взаимодействия деталей и физических процессов, сопутствующих их работе.</p> <p>Выполнение чертежей деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования Compas и AutoCAD.</p>	<p>Тестовые / контрольные задания для проведения семестрового рейтинг-контроля, промежуточного контроля успеваемости. Устный опрос.</p> <p>Задания на курсовой проект. Вопросы к защите курсового проекта.</p>
<p>Безупречное выполнение проектов деталей (валов, осей, зубчатых и червячных изделий, корпусов), узлов (соединений, передач, муфт, редукторов), рабочих органов (ведущих барабанов, звездочек, питателей, поворотных столов) машиностроительных конструкций.</p> <p>Безупречное владение навыками и правилами определения критериев работоспособности и расчета деталей машин и узлов общего назначения на основе взаимодействия деталей и физических процессов, сопутствующих их работе. Использование при исследовании изделий монографической литературы.</p> <p>Выполнение чертежей деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования Compas, AutoCAD и SolidWorks.</p>	<p>Задания на курсовой проект. Вопросы к защите курсового проекта.</p> <p>Тестовые / контрольные задания для проведения семестрового рейтинг-контроля, промежуточного контроля успеваемости. Устный опрос.</p> <p>Задания на курсовой проект. Вопросы к защите курсового проекта.</p>
<p><b>ПК-23</b> Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	
<p>Выполнение эскизного, технического и рабочего проектов механического привода.</p>	<p>Задания на курсовой проект.</p>

Оформление документации эскизного, технического и рабочего проектов механического привода в соответствии с нормами ЕСКД и технических условий.	Вопросы к защите курсового проекта.
<p>Качественное выполнение эскизного, технического и рабочего проектов механического привода.</p> <p>Качественное оформление проектно-конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов механического привода в соответствии с нормами ЕСКД, ЕСПД и технических условий.</p>	<p>Задания на курсовой проект.</p> <p>Вопросы к защите курсового проекта.</p>
<p>Уверенное выполнение эскизного, технического и рабочего проектов механического привода.</p> <p>Оформление документации эскизного, технического и рабочего проектов механического привода в соответствии с нормами ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД и технических условий.</p>	<p>Задания на курсовой проект.</p> <p>Вопросы к защите курсового проекта.</p>

### 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная лабораторная работа оценивается до 5 баллов. При этом 2 балла начисляются за выполнение и оформление работы и - до 3 баллов за ее защиту в зависимости от уровня знаний студента по теме работы. Если работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, а она попадает в разряд задолженностей.

### 5.4 Критерии оценки практических работ

Как итоги выполнения практических работ в рамках каждого модуля выполняются контрольные работы. Каждая работа выполняется студентом самостоятельно. Выполненная и защищенная контрольная работа оценивается до 10 баллов. При этом 4 балла начисляется за выполнение и оформление работы и - до 6 баллов за защиту работы в зависимости от уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, а она попадает в разряд задолженностей.

### 5.5 Критерии оценки курсового проекта

Защита проекта производится перед комиссией в составе 2 – 3 преподавателей кафедры. При оценке проекта учитывается качество его содержания и самостоятельность выполнения поставленной задачи, оформление графической части и пояснительной

записки, четкость сообщения и ответы на вопросы.

Итоговая оценка курсовой работы представляет собой сумму до 60 баллов за выполнение и до 40 баллов за защиту курсового проекта и выставляется в соответствии с приведенной шкалой по десятибальной системе:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	85 - 100	68 - 84	51 - 67	0 - 50

### 5.6 Критерии оценки экзамена

Проставляемая в экзаменационную ведомость оценка соответствует сумме баллов, набранных студентом в течение семестра (36...60) и полученных при сдаче экзамена (0...40), и выставляется в соответствии с приведенной шкалой по десятибальной системе:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	85 - 100	68 - 84	51 - 67	0 - 50

При этом экзаменационный билет включает два вопроса по курсу (один вопрос – из первого модуля, а второй – из второго) и задачу. Каждый из вопросов имеет вес от 0 до 9 баллов в зависимости от полноты ответов. Полный ответ на вопрос должен включать: описательную часть (0...3 балла), соответствующую расчетную схему (0...3 балла), соответствующие расчетные зависимости с необходимыми пояснениями (0...3 балла). Основанием для простановки неполного балла являются ошибки в терминологии, расчетных схемах и расчетных зависимостях, недостаточное качество графики, неверные ответы на дополнительные вопросы.

За экзаменационную задачу максимально начисляется 14 баллов. Полное решение задачи должно включать все необходимые расчетные схемы и зависимости, позволяющие получить правильный ответ. Основанием для простановки неполного балла являются непонимание сути задачи, ошибки в алгоритме решения и использованных зависимостях.

Для получения полного балла (40) студент в своем ответе должен привести дополнительную существенную информацию, имеющую отношение к курсу и не рассматривавшуюся на занятиях. Эта информация имеет вес до 8 баллов. Полный ответ должен включать: описательную часть (0-4 балла), графическую часть (0-4 балла). Основанием для простановки неполного балла являются ошибки в терминологии и графической части.

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

6.1 индивидуальные задания (выполняются в 5-ом семестре и охватывают основные разделы курса: проектирование передач, валов и осей, подбор подшипников качения).

Задание №1. Энергокинематический расчет привода. Проектирование передачи редуктора.

Для заданной схемы привода выполняется завершающая стадия функционального проектирования (кинематический расчет) и подбирается электродвигатель. Выполняются проектный и проверочный расчёты зубчатой передачи редуктора и рабочий чертеж зубчатого колеса с соблюдением всех требований ЕСКД.

Задание № 2. Проектирование валов и подбор подшипников.

По результатам выполненного задания № 1 во втором задании производятся проектный и проверочный расчёты вала, подбираются и проверяются по статической и динамической грузоподъемности подшипники качения и выполняется рабочий чертеж вала.

Индивидуальные задания оформляются в виде пояснительной записки объемом 5...10 листов формата А4 и рабочих чертежей.

6.2 Самостоятельное изучение части разделов курса, проработка вопросов по разделам.

Перечни тем индивидуальных заданий и контрольных вопросов по самостоятельному изучению части разделов курса хранятся на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Иванов, М.Н. Детали машин: Учебник / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – 11-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2007. – 408 с.	Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших технических учебных заведений	250
2	Скойбеда, А.Т. Детали машин и основы конструирования: Учебник / А.Т. Скойбеда, А.В. Кузьмин, Н.Н. Макейчик; Под. ред. А.Т. Скойбеда. – 2-е изд., перераб. – Мн.: Высш. шк., 2006. – 560 с.	Утверждено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов технических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего образования	100
	Куклин, Н. Г. Детали машин : учеб. пособие / Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина, В. К. Житков. - М. : Абрис : Высш. шк., 2013. - 511с.	Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов	5
3	Курмаз, Л.В. Детали машин. Проектирование: Учеб. пособие / Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда. – Мн.: УП «Технопринт», 2001. – 290 с.	Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов технических вузов	85

4	Детали машин и основы конструирования: Учебник / Под ред. Г.И. Рощина, Е.А. Самойлова. – Дрофа, 2006. – 415 с.	Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высшего профессионального образования в области техники и технологии	15
5	Чернавский, С. А. Проектирование механических передач : учеб. пособие / С. А. Чернавский, Г. А. Снесарев ; под общ. ред. Б. С. Козинцова, М. Б. Козинцовой. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 536с. ил.	Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника	5

## 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования: Учебник / Д.В. Чернилевский. – М.: Машиностроение, 2006. – 656 с.	Допущено Министерством образования в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов «Агроинженерия»	5
2	Клоков, В.Г. Детали машин. Проектирование узлов и деталей машин, выбор материалов и методов их упрочнения: Учеб. пособие для выполнения курсовых проектов / В.Г. Клоков, И.А. Курбатова. – М.: МГИУ, 2005. – 112 с.	-	5
3	Атлас конструкций узлов и деталей машин: Учеб. пособие / Под. ред. О.А. Ряховского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 384 с.	Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов «Машиностроительные технологии и оборудование» и «Технология и оборудование машиностроения»	50
4	Детали машин и основы конструирования / Под	Допущено Министерством	7

	ред. М.Н. Ерохина. – М.: КолосС, 2004. – 462 с.	сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших технических учебных заведений, обучающихся по агроинженерным специальностям	
5	Курмаз Л.В. Конструирование узлов и деталей машин: Справочное учебно-методическое пособие / Л.В. Курмаз, О.Л. Курмаз. – М.: Высш. шк., 2007. – 455 с.	-	5

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. <http://batu.edu.by/discipline/detali-mashin-i-podemno-transportnye-mekhanizmy>
2. <http://www.twirpx.com/files/machinery/mchparts/ft.control/>
3. [http://abc.vvsu.ru/Books/det\\_mash/page0001.asp](http://abc.vvsu.ru/Books/det_mash/page0001.asp)
4. <http://venec.ulstu.ru/lib/result.php?action=author&id=312>

### 7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

#### 7.4.1 Методические рекомендации

1. Детали машин. Часть 1 «Соединения деталей машин»: Методические указания по проведению практических занятий для студентов специальностей 1-36 01 01, 1-36 01 03, 1-36 01 06, 1-37 01 02, 1-37 01 06, 1-36 11 01. – Могилев, Белорусско-Российский университет, 2005.- 28 с., 100 экз.
2. Детали машин. Часть 2: Методические указания по проведению практических занятий для студентов технических специальностей.– Могилев, Белорусско-Российский университет, 2006.- 28 с., 100 экз.
3. Детали машин: Методические указания по выполнению и задания для контрольной работы для студентов заочного факультета специальностей 1-36 01 01, 1-36 01 03, 1-36 01 06, 1-36 11 01, 1-37 01 06, 1-53 01 01. – Могилев: БРУ, 2006. – 28 с., 50 экз.
4. Детали машин: Методические указания по выполнению и задания для курсового проекта для студентов заочного факультета специальностей 1-36 01 01, 1-36 01 03, 1-36 01 06, 1-36 11 01, 1-37 01 06, 1-53 01 01. – Могилев: БРУ, 2006. – 24 с., 50 экз.
5. Детали машин. Методические указания к курсовому проекту для студентов машиностроительных специальностей. Создание технической документации с использованием программного приложения КОМПАС. – Могилев: БРУ, 2010. – 33 с., 50 экз.
6. Детали машин. Основы проектирования. Механика. Прикладная механика. Методические указания к курсовому проектированию для студентов технических специальностей. Расчет шлицевых соединений. – Могилев: БРУ, 2014. – 26 с. 56 экз.

#### 7.4.2 Плакаты, мультимедийные презентации

##### *Плакаты*

- П1 Резьбы. Тема №6.  
 П2 Резьбовые и штифтовые соединения. Тема №6.



- П3 Способы стопорения резьбовых соединений. Тема №6.
- П4 Основные типы резьб. Тема №6.
- П5 Ременные передачи. Тема №10, №11.
- П6 Классификация фрикционных передач. Тема №9.
- П7 Контактные напряжения. Тема №13.
- П8 Зубчатые передачи. Тема №12.
- П9 Зацепление Новикова. Тема №16.
- П10 Редуктор.
- П11 Коническая передача. Тема №15.
- П12 Цилиндрические колеса с косыми зубьями. Тема №14.
- П13 Червячная передача. Тема № 18.
- П14 Цепная передача. Тема №21.
- П15 Муфта упругая. Тема №26.
- П16 Муфты сцепления. Тема №26.
- П17 Муфта зубчатая. Тема №26.
- П18 Муфты соединительные. Тема №26.
- П19 Подшипники скольжения. Тема №24.
- П20 Подшипники качения. Тема №25.
- П21 Классификация подшипников качения. Тема №25

#### ***Мультимедийные презентации***

Тема №1 – тема №28

### **7.4.3 Кинофильмы, слайды, модели механизмов**

#### ***Кинофильмы***

- Ф1 Трение и износ в машинах. Тема №1.
- Ф2 Ременные передачи. Тема №10.
- Ф3 Цепные передачи. Тема №21.
- Ф4 Виды зубчатых колес и типы зубчатых передач. Тема №12.
- Ф5 Зубчатые механизмы. Тема №12.
- Ф6 Изготовление конических зубчатых колес. Тема №15.
- Ф7 Подшипники качения. Тема №25

#### ***Слайды***

- С1 Комплект слайдов по соединениям — 20 шт. Тема №2, №3, №4, №5.
- С2 Комплект слайдов по передачам — 23 шт. Тема №9, №10, №11, №12, №15.
- С3 Комплект слайдов по курсовому проектированию по деталям машин - 36 шт.
- С4 Комплект слайдов по подшипникам и валам, и соединениям валов — 36 шт.

#### ***Модели механизмов***

- М1 Набор образцов резьб. Тема №6.
- М2 Модель волнового редуктора. Тема №20.
- М3 Модель конического дифференциала. Тема №15.
- М4 Модель планетарного редуктора с внутренним зацеплением. Тема №19.
- М5 Модель планетарного редуктора с внешним зацеплением. Тема №19.
- М6 Передача цилиндрическая прямозубая. Тема №12.
- М7 Передача цилиндрическая косозубая. Тема №12.
- М8 Передача цилиндрическая шевронная. Тема №12.
- М9 Передача коническая. Тема №15.
- М10 Передача червячная. Тема №18.
- М12 Передача зацеплением Новикова. Тема №16.
- М13 Модель ременной передачи. Тема №10.

M14 Модель фрикционной передачи. Тема №9.

#### 7.4.4 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе

1. Microsoft Office Word
2. Microsoft Office Excel
3. AutoCAD - программа для создания графических объектов.
4. Compas - программа для создания объектов конструкторской документации.
5. SolidWorks – программа для создания объектов конструкторской документации.
6. ZUBCIL - программа для расчета цилиндрических зубчатых передач.
7. ZUBCER - программа для расчета стандартной червячной передачи.
8. NES CER - программа для расчета нестандартной червячной передачи.
9. ZU B - программа для оптимизационного расчета цилиндрических зубчатых передач.
10. SOSNAT - программа для расчета соединений посадкой с натягом.
11. SOSPON - программа для расчета шпоночных соединений.
12. SOSLIC - программа для расчета шлицевых соединений.
13. CEPI - программа для расчета роликовых и пластинчатых цепей.
14. DOPUSK - программа для выбора допусков и посадок валов и отверстий.
15. REMKLI - программа для расчета клиноременных передач.
16. REMPLO - программа для расчета плоскоремных передач.
17. REMPOL - программа для расчета поликлиновых передач.
18. REMZUB - программа для расчета зубчаторемных передач.
19. PODSIP - программа для расчета подшипников качения.

### 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспортах лабораторий кафедры «Основы проектирования машин» рег. номер ПУЛ-4.409/01-14; и рег. номер ПУЛ-4.-410/01-14.