

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Образовательная программа Проектирование и эксплуатация атомных станций	Код ОП 14.05.02/01.01 Учебный план № 5111
Направление подготовки Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Код направления подготовки и уровня образования
Уровень образования специалитет	14.05.02
Квалификация, присваиваемая выпускнику Инженер-физик	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:
ФГОС ВО	17.08.2015, № 849

СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ

Екатеринбург, 2015

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Мальцев Лев Витальевич	канд. техн. наук, доцент	доцент	Детали машин	

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ 201 г.

В.И.Денисенко

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы

С. Е. Щеклеин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА» входит в вариативную часть образовательной программы. «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА» изучается после дисциплин «Основы компьютерной графики» и «Прикладная физика». Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-физика, способность решать задачи профессиональной деятельности на основе владения основами расчета на прочность элементов конструкций, а также для решения задач проектирования отдельных узлов и агрегатов технологических машин, с целью качественного и быстрого оформления конструкторской документации. Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает общую (стандартную) подготовку студента в области выбора и обоснования научно-технических и организационных решений в области проектирования элементов и систем ЯЭУ.

1.2. Язык реализации программы – русский.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

ОПК-1 – способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-6 – владение основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования.

ПК-10 – готовность к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, к использованию в разработке технических проектов новых информационных технологий.

ПСК-1.5 – готовность к разработке проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы механики;
- виды механизмов, их классификацию и область применения;
- методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов;
- стандартные средства автоматизации проектирования;
- основные виды нагрузок и деформаций, возникающие в деталях машин и в простых сборочных единицах;
- методы расчета на прочность деталей и узлов машин.

Уметь:

- моделировать кинематику и динамику работы простейших механизмов;
- рассчитывать на прочность детали конструкций, механические передачи и детали общего назначения;
- проектировать типовые механизмы;

- разрабатывать рабочую, проектную и техническую документацию в соответствии со стандартами и нормативными документами;
- моделировать различные схемы нагружения исполнительных механизмов.

Владеть:

- методиками расчета запаса прочности и надежности типовых деталей и узлов машин;
- математическим моделированием локальных конструкторских задач и использованием современных методы проектирования и расчета технологических машин и оборудования.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	5 семестр	6 семестр
1.	Аудиторные занятия	102	102	51	51
2.	Лекции	51	51	34	17
3.	Практические занятия	34	34	17	17
4.	Лабораторные работы	17	17	0	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	92	18,3*	39	53
6.	Промежуточная аттестация	22	2,58	Э, 18	3, 4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	216	122,88	108	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	6		3	3

* В том числе курсовой проект.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение. Общие вопросы проектирования	Краткая характеристика курса «Прикладная механика», его цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами. Критерии работоспособности элементов конструкций. Стадии конструирования машин. Автоматизированное проектирование. Машиностроительные материалы.
P2	Неразъемные соединения элементов конструкций	Общая характеристика сварных соединений. Виды сварных соединений. Критерии работоспособности и расчета сварных соединений.
P3	Резьбовые соединения	Общие сведения. Резьба и ее параметры. Особенности работы резьбовых соединений. Критерии работоспособности и расчеты резьбовых соединений. Особенности расчета групповых соединений.

P4	Зубчатые передачи	Общие сведения. Элементы теории зацепления передачи. Эвольвентное зацепление. Геометрический расчет эвольвентных прямозубых передач. Исходный и рабочий контуры рейки. Особенности геометрии и расчета косозубых и шевронных колес. Усилия в зубчатых передачах и их определение. Особенности геометрии конических колес. Механика червячной передачи. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения для зубчатых колес. Смазка зубчатых передач. Способы смазывания передач, смазочные материалы. Выбор смазки.
P5	Цепные передачи	Общие сведения. Механика цепной передачи. Основные параметры передач. Критерии работоспособности и расчеты передач. Особенности конструкций и эксплуатации передач.
P6	Ременные передачи	Общие сведения. Механика ременной передачи. Критерии работоспособности и расчеты передач. Геометрические параметры передач. Ремни и шкивы.
P7	Валы и оси	Общая характеристика валов и осей. Особенности конструирования, способы фиксации деталей на валах. Расчет валов на прочность и жесткость. Материалы валов.
P8	Опоры валов и осей	Общая характеристика подшипников. Подшипники качения и их классификация. Несущая способность подшипников качения. Конструкции подшипниковых узлов. Расчет подшипников качения.
P9	Соединения типа вал-ступица	Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Штифтовые соединения. Профильные соединения. Соединения с натягом. Расчет шпоночных и шлицевых соединений.
P10	Муфты	Общая характеристика муфт, назначение и классификация. Компенсирующие и упругие постоянные муфты.
P11	Основы взаимозаменяемости	Размеры и отклонения. Допуски и посадки. Система отверстия и система вала. Краткая характеристика посадок. Допуски на отклонение формы и расположение поверхностей. Шероховатость поверхностей.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Форма обучения: очная
5 семестр – 3 з.е.

Объем дисциплины (зач.ед.):6

Код раздела, темы	Раздел дисциплины	Всего по разделу, теме (час.)	Аудиторные занятия (час.)			Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий														В т.ч. промежуточная аттестация	0	18							
			Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)					Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)						Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)						
	Наименование раздела, темы						Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	ПМ семинар-конфер., коллоквиум		Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного *	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*		Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	
P1	Введение. Общие вопросы проектирования	5	4	2	2	1	1	0,4	0,6																				
P2	Неразъемные соединения элементов конструкций	21	10	6	4	11	3	1,2	1,8			6	1											2	1				
P3	Резьбовые соединения	15	10	6	4	5	3	1,2	1,8															2	1				
P4	Зубчатые передачи	37	17	10	7	20	6	2	4			12	2											2	1				
P5	Цепные передачи	4,8	4	4		0,8	0,8	0,8	0																				
P6	Ременные передачи	4,8	4	4		0,8	0,8	0,8	0																				
P7	Валы и оси	2,4	2	2		0,4	0,4	0,4	0																				
	Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:	90	51	34	17	0	39	15	6,8	8,2	0	0	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0			
	Всего по дисциплине (час.):	108	51			57																В т.ч. промежуточная аттестация				0	18		

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)								
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)				Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)											
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего (час.)		Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	ПМ семинар, семинар-конфер., коллоквиум (часов)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного обеспечения*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*		Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*					
																											Зачет	Экзамен			
P4	Зубчатые передачи	47,5	9	0	1	8	38,5	2,5	0	1,5	1									1								Зачет	Экзамен		
P5	Цепные передачи	5,7	4	0	2	2	1,7	1,7	0	1,2	0,5																				
P6	Ременные передачи	5,7	4	0	2	2	1,7	1,7	0	1,2	0,5																				
P7	Валы и оси	8,1	6	2	2	2	2,1	2,1	0,4	1,2	0,5																				
P8	Опоры валов и осей	12	9	4	2	3	3	3	0,8	1,2	1																				
P9	Соединения типа вал-ступица	8	6	4	2	0	2	2	0,8	1,2																					
P10	Муфты	8	6	4	2	0	2	2	0,8	1,2																					
P11	Основы взаимозаменяемости	9	7	3	4	0	2	2	0,6	1,4																					
	Всего (час) , без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:	104	51	17	17	17	53	17	3,4	10,1	3,5	0	36	0	0	0	0		0	0	36	0	0	0							
	Всего по дисциплине (час.):	108	51				57																								
																В т.ч. промежуточная аттестация			4	0											

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела	Номер работы	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P4	1,2,3	Лабораторная работа №1. Кинематический анализ зубчатых механизмов. Лабораторная работа №2. Образование эвольвентного профиля зуба. Лабораторная работа №3. Разборка и сборка двухступенчатого цилиндрического редуктора.	8
P5	4	Лабораторная работа №4. Подбор оптимальных размеров цепной передачи.	2
P6	5	Лабораторная работа №5. Подбор оптимальных размеров ременной передачи.	2
P7	6	Лабораторная работа №6. Конструирование вала цилиндрического редуктора.	2
P8	7	Лабораторная работа №7. Подшипники качения.	3

Всего 17 час.

4.2. Практические занятия

Код раздела	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Аудиторная работа №1. Выбор электродвигателя и расчет основных параметров привода.	2
P2	2,3	Аудиторная работа №2. Расчет сварных соединений.	4
P3	4,5	Аудиторная работа №3. Расчет резьбовых соединений	4
P4	6,7,8,9	Аудиторная работа №4. Кинематический анализ зубчатых механизмов. Расчет зубчатой передачи: выбор материалов, определение допускаемых напряжений, определение геометрических параметров цилиндрической зубчатой передачи, проверка по контактным и изгибным напряжениям, определение сил в зубчатой передаче.	8
P5	10	Аудиторная работа №5. Расчет цепной передачи.	2
P6	11	Аудиторная работа №6. Расчет ременной передачи.	2
P7	12	Аудиторная работа №7. Проектный расчет и конструирование вала. Расчет вала на усталостную прочность.	2
P8	13	Аудиторная работа №8. Расчет подшипников качения на долговечность по динамической грузоподъемности.	2
P9	14	Аудиторная работа №9. Расчет шпоночного соединения.	2
P10	15	Аудиторная работа №10. Выбор муфт.	2
P11	16	Аудиторная работа №11. Простановка необходимых размеров, допусков и отклонений на рабочих чертежах (валы, зубчатые колеса, крышки подшипниковых узлов). Простановка шероховатость поверхностей.	4

Всего: 34 час.

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

- расчет на прочность сварных соединений;
- кинематический анализ зубчатых механизмов;
- расчет цилиндрической зубчатой передачи.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

«не предусмотрено»

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

«не предусмотрено»

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

«не предусмотрено»

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

«не предусмотрено»

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

- Привод технологической машины.

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа №1:

- расчет на прочность сварных соединений;
- расчет на прочность резьбовых соединений.

Контрольная работа №2:

- кинематический анализ зубчатых механизмов;
- определение сил в цилиндрической зубчатой передаче;
- определение геометрических параметров цилиндрических зубчатых колес.

Контрольная работа №3:

- расчет на прочность шпоночного соединения;
- определение напряжений в сечениях вала.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Обучение на основе опыта	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1-P11	+				+	+						

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Гулиа, Нурбей Владимирович. Детали машин : учебник / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков ; под общ. ред. Н. В. Гулиа .— Москва : Лань, 2013 .— 415 с. : рис., табл., граф. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Библиогр.: с. 411 (16 назв.) .— ISBN 978-5-8114-1091-0 : 388.00 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=5705>
2. Тюняев, А. В. Детали машин [Электронный ресурс] : / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер .— Москва : Лань, 2013 .— 736 с. — Рекомендовано Министерством образования РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным специальностям .— ISBN 978-5-8114-1461-1 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=5109>
3. Никитин, Д. В. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие. 1. Механические передачи / Д.В. Никитин ; Ю.В. Родионов ; И.В. Иванова .— Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015 .— 113 с. — ISBN 978-5-8265-1391-0 (общ.). - ISBN 978-5-8265-1398-9 (Ч. 1) .— URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444963>
4. Леонова, О. В. Детали машин и основы конструирования : сборник задач / О.В. Леонова ; К.С. Никулин .— Москва : Альтаир-МГАВТ, 2015 .— 130 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429852>>
5. Остяков, Ю. А. Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин : / Остяков Ю.А., Шевченко И.В. — Москва : Лань, 2013 .— ISBN 978-5-8114-1432-1 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=30428>.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Прикладная механика: учеб. для вузов / Г.Б. Иосилевич, Г.Б. Строганов, Г.С. Маслов; под ред. Г.Б. Иосилевича. – М. Высшая школа, 1989. – 351 с. – 269 экз..
2. Атлас конструкций узлов и деталей машин: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. направлениям и специальностям / Б. А. Байков, А. В. Клыпин, О. П. Леликов и др.; под ред. О. А. Ряховского, О. П. Леликова .— 2-е изд., перераб. и доп. — М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009 .— 400 с. – 10 экз.
3. Иванов, Михаил Николаевич. Детали машин : Учеб. для втузов / Под ред. В.А. Финогенова .— 6-е изд., перераб. — М. : Высш. шк., 1998 .— 383с. — рекомендовано в качестве учебника .— ISBN 5-06-003537-9 – 13 экз.+ 112 экз 1991 года издания
4. Проектирование механических передач : учеб.-справ. пособие по курс. проектированию мех. передач для студентов втузов / [С. А. Чернавский, Г. А. Снесарев, Б. С. Козинцов [и др.] ; под ред. С. А. Чернавского, Б. С. Козинцова .— Изд. 6-е, перераб. и доп. — Москва : Альянс, 2008 .— 587 с. : ил. ; 21 см .— Авт. указаны на обороте тит. л. — Библиогр.: с. 586-587. — Допущено в качестве учебного пособия .— ISBN 978-5-903034-29-1. – 32 экз.

9.2. Методические разработки

1. Детали машин, основы конструирования: учеб. пособие по курсам "Механика", "Техническая механика", "Основы конструирования" и "Детали машин и основы

конструирования" для студентов машиностроит. специальностей всех форм обучения / В. М. Зиомковский.— Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005.— 153 с.

2. Допуски формы и расположения поверхностей деталей машин: методические указания к контрольным заданиям и курсовым проектам по курсам "Детали машин и основы конструирования" и "Механика" для студентов всех форм обучения / Г. Л. Баранов, Ю. В. Песин.— Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008.— 29 с.

3. Расчет деталей машин: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным специальностям / Г. Л. Баранов.— Изд. 2-е, перераб. и доп. — Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008.— 221 с.

4. Посадки основных деталей редукторов: методические указания по курсам "Детали машин и основы конструирования", "Механика", "Прикладная механика" для студентов технических специальностей всех форм обучения / В. И. Вешкурцев, Л. П. Вязкова, Л. В. Мальцев.— Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008.— 28 с.

5. Основы проектирования машин: учебное пособие / Ю. Б. Чечулин.— Екатеринбург: УрФУ, 2010.— 134 с.

6. Прикладная механика: учебное пособие / В.М. Зиомковский, И.В. Троицкий. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 288 с.

9.3. Программное обеспечение

1. Autodesk Inventor,
2. AutoCad.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

«не используется»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Практические и лабораторные занятия выполняются в специализированных классах М-331, М-332, БЧЗ, оснащённых современными лабораторными стендами, персональными компьютерами и программным обеспечением, в соответствии с тематикой изучаемого материала; число рабочих мест в классах обеспечивает индивидуальную работу студентов на персональном компьютере.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

5 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	<i>5, 1-9</i>	<i>30</i>
<i>Домашняя работа №1</i>	<i>5, 1-9</i>	<i>70</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – Экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение практических занятий</i>	<i>5, 10-18 неделя</i>	<i>40</i>
<i>Домашняя работа №2</i>	<i>5, 10-18 неделя</i>	<i>30</i>
<i>Домашняя работа №3</i>	<i>5, 10-18 неделя</i>	<i>30</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим / семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим / семинарским занятиям – 0,0		
3. Лабораторные занятия [не предусмотрены]		

6 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	<i>6, 1-9</i>	<i>20</i>
<i>Контрольная работа №1</i>	<i>6, 1-9</i>	<i>20</i>
<i>Контрольная работа №2</i>	<i>6, 1-9</i>	<i>20</i>
<i>Контрольная работа №3</i>	<i>6, 1-9</i>	<i>40</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – Зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,2		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение практических занятий</i>	<i>5, 10-17 неделя</i>	<i>40</i>

<i>Выполнение заданий</i>	<i>5, 10-17 неделя</i>	<i>60</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим / семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим / семинарским занятиям – 0,0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,2		
Текущая аттестация на лабораторных/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лабораторных занятий</i>	<i>6, 10-17 неделя</i>	<i>30</i>
<i>Сроки и качество выполнения лабораторных работ</i>	<i>6, 10-17 неделя</i>	<i>70</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным /семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лабораторным/семинарским занятиям – не предусмотрена.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Текущая аттестация выполнения курсового проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>1 Подготовка данных</i>	<i>VI, 2-6</i>	<i>10</i>
<i>2 Выполнение расчета</i>	<i>VI, 7-14</i>	<i>50</i>
<i>3 Оформление графических материалов</i>	<i>VI, 15-17</i>	<i>40</i>
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы – 0,7		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы – защиты – 0,3		

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 5	0,5
Семестр 6	0,5

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность,

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

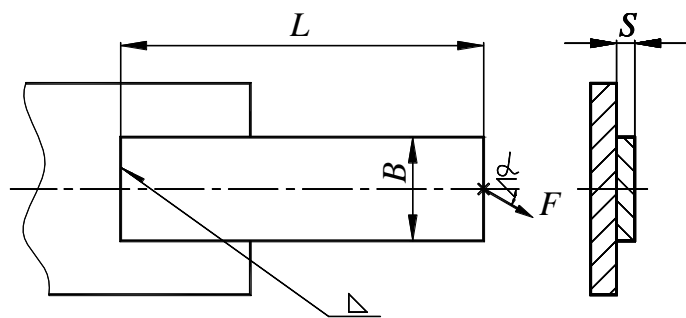
В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий:

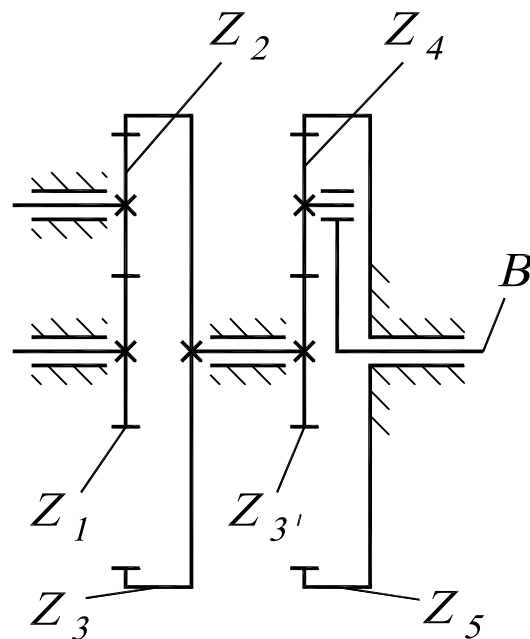
Контрольная работа №1

Определить максимально допустимое значение силы F , действующей под углом $\alpha = 30^\circ$, для сварного нахлесточного соединения, если заданы размеры пластины: ширина $B = 100$ мм, толщина $S = K = 3$ мм, длина $L = 300$ мм. Материал деталей – сталь Ст2 ($[\sigma]_p = 140$ МПа). Сварка полуавтоматическая под слоем флюса.



Контрольная работа №2

Определить передаточное отношение U_{1B} , при известных числах зубьев колес механизма $Z_1 = Z_3 = 20$, $Z_3 = Z_5 = 80$, $Z_2 = Z_4$. Модули всех колес равны.



Контрольная работа №3

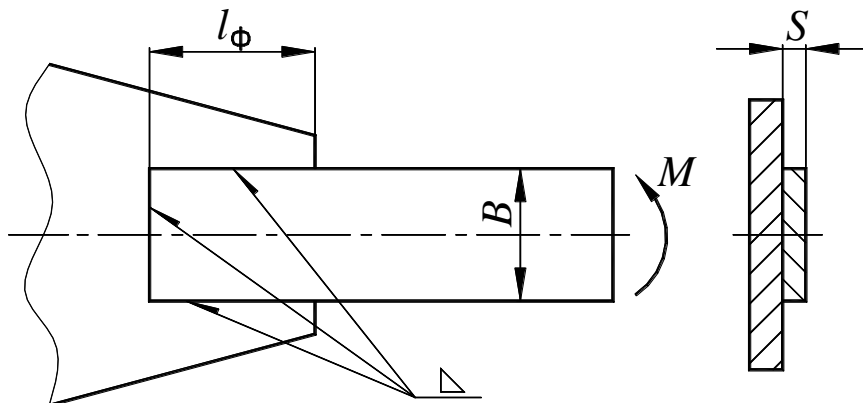
Определить напряжения смятия $\sigma_{см}$ у соединения призматической шпонкой, передающего вращающий момент $T = 600$ Н·м, если диаметр вала $d = 40$ мм, а рабочая длина шпонки $l = 80$ мм.

8.3.2. Перечень заданий, выполняемых в ходе домашней работы:

Домашняя работа №1 (расчет на прочность сварных соединений)

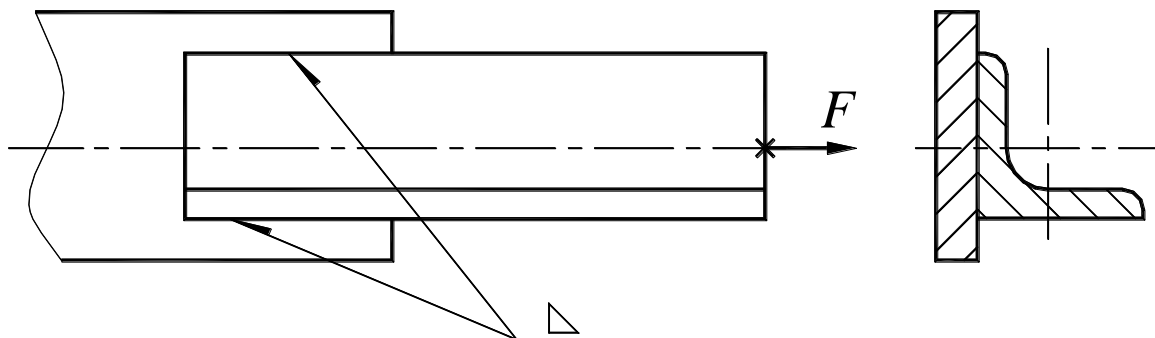
Задание 1

Проверить прочность сварных швов соединения, находящегося под действием изгибающего момента $M = 5$ кН·м. Принять катет шва $K = S = 6$ мм, ширина пластины $B = 200$ мм. Длина флангового шва $l_{\Phi} = 100$ мм. Сварка ручная электродами обычного качества. Материал полос – сталь Ст0.



Задание 2

Определить длину сварных швов, крепящих уголок 90x90x9, находящийся под действием растягивающей силы $F = 160$ кН. Косынка и уголок выполнены из стали Ст3. Сварка ручная электродами обычного качества.



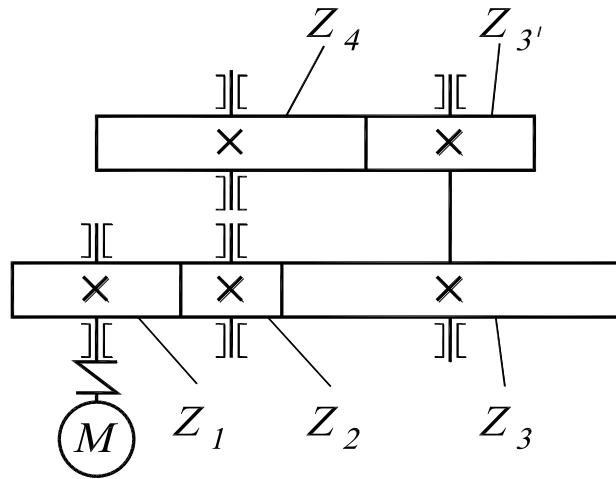
Задание 3

Объяснить, чем отличается расчет соединения, выполненного ручной сваркой электродами обычного качества, от расчета конструкций выполненных сваркой автоматической или ручной электродами повышенного качества.

Домашняя работа №2 (кинематический анализ зубчатых механизмов)

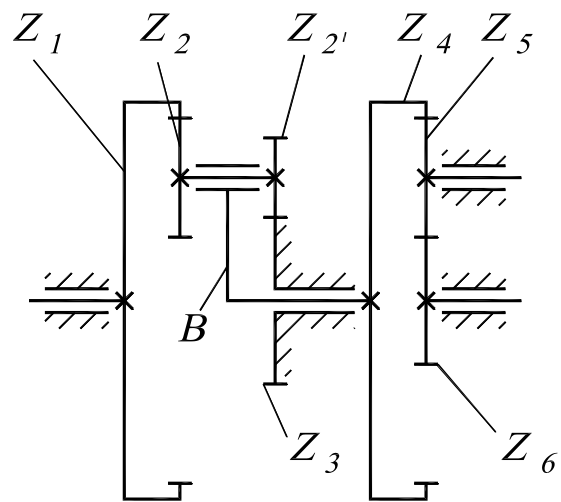
Задание 1

Определить частоту вращения колеса 1, если известны числа зубьев колес механизма $Z_1 = 15$, $Z_2 = 15$, $Z_3 = 30$, $Z_{3'} = 20$, $Z_4 = 40$ и частота вращения ведомого вала $n_4 = 50$ об/мин. Модули всех колес равны. Что изменится, если убрать колесо Z_2 , а колеса Z_1 и Z_3 ввести в зацепление.



Задание 2

Определить передаточное отношение U_{16} , если известны числа зубьев колес механизма $Z_1 = Z_4 = 80$, $Z_2 = Z_5 = 20$, $Z_{2'} = 30$. Модули всех колес равны.

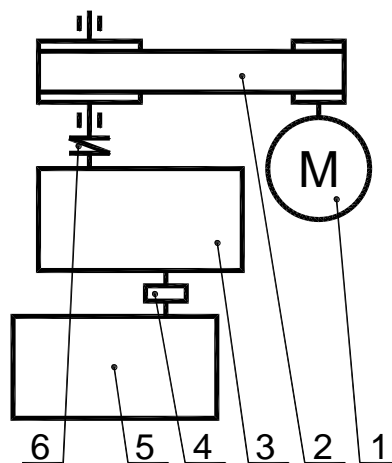


Домашняя работа №3 (расчет цилиндрической зубчатой передачи)

Рассчитать цилиндрическую зубчатую передачу привода технологической машины, представленного на схеме.

Исходные данные:

- Мощность на ведомом валу – $P = 16$ кВт;
- Частота вращения ведомого вала – $n = 245$ мин⁻¹;
- Срок службы передачи – $L = 10$ лет;
- Коэффициент использования передачи: в течение года – $K_r = 0,9$;
- в течение суток – $K_c = 0,6$.
- Продолжительность включения – ПВ = 25%;
- Режим работы – легкий;
- Тип привода – неререверсивный.



- 1 – электродвигатель
- 2 – ременная передача
- 3 – редуктор
- 4 – муфта зубчатая
- 5 – исполнительный механизм
- 6 – муфта упругая

8.3.3. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. На каком валу мощность больше: на быстроходном или тихоходном? И почему?
2. На каком валу крутящий момент больше?
3. Как связаны частоты вращения быстроходного и тихоходного валов?
4. По какой мощности рассчитывается привод технологической машины?
5. Какие виды соединений дуговой и газовой сварки применяют в конструкциях?
6. Как формулируется условие прочности стыковых и нахлесточных соединений?

7. В какой форме оценивают прочность сварных соединений при переменных нагрузках?
8. Какие параметры зубчатой передачи регламентированы стандартами?
9. Как изменится передаточное отношение привода, если увеличить частоту вращения вала двигателя?
10. Как связаны габаритные размеры редуктора и привода с частотой вращения вала двигателя?
11. Как определить требуемую мощность двигателя, если заданы частота вращения вала исполнительного механизма и крутящий момент на этом валу?
12. Какая передача называется понижающей, а какая повышающей?
13. Что такое модуль зубчатого колеса?
14. Что такое шаг зубчатого колеса?
15. Что такое головка зуба, ножка зуба и как выражается их высота через модуль?
16. Как называется прямая, на которой происходит контакт зубьев при передаче движения?
17. Что такое коэффициент перекрытия, допустимое минимальное значение его величины?
18. Какое условие прочности необходимо выполнить при расчете, чтобы при работе передачи не было выкрашивания рабочей поверхности зубьев?
19. Какое условие прочности необходимо обеспечить при расчете, чтобы при работе передачи не происходило поломки зубьев?
20. Какие условия прочности требуется обеспечить при расчете цилиндрической передачи?
21. Как изменяются контактные напряжения в передаче при увеличении межосевого расстояния?
22. Как изменяется напряжение изгиба при изменении модуля?
23. Какой параметр цилиндрической передачи оказывает наибольшее влияние на величину контактных напряжений?
24. Какой параметр передачи оказывает наибольшее влияние на напряжение изгиба при неизменной величине передаваемых нагрузок?
25. Что такое базовый предел контактной и изгибной выносливости?
26. Чем отличается расчет допускаемых контактных напряжений для прямозубых и косозубых передач?
27. Что такое проектный расчет передачи? Что при этом определяется?
28. Что такое проверочный расчет передачи? Что при этом проверяется?
29. Почему угол наклона зубьев в шевронной передаче больше, чем в косозубых?
30. Выбор материала для зубчатых колес?
31. Как выбирается ширина зубчатых колес?
32. Показать направление сил в зубчатой передаче при заданном направлении вращения вала.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Как определить передаточное отношение привода, состоящего из редуктора и передачи с гибкой связью (ременной или цепной передач)?
2. Рациональные диапазоны значений передаточных отношений для цилиндрической зубчатой, ременной и цепной передач?
3. Как определить требуемую мощность двигателя, если известны скорость движения и сила натяжения ленты транспортера?
4. Как можно определить передаточное отношение привода?
5. Как определить общий к.п.д. привода?
6. Назначение редуктора в приводе машины?
7. В каких элементах привода происходят потери мощности?
8. По каким критериям работоспособности рассчитывают детали машин?
9. Какие детали относятся к деталям общего назначения?
10. Степень точности изготовления деталей в общем машиностроении?
11. Как производится подбор смазки для зубчатых передач?
12. Что такое проектный расчет вала, как он выполняется?

13. Какие внешние нагрузки действуют на вал и учитываются при прочностных расчетах?
14. Что является конечным результатом уточненного расчета вала?
15. Критерии работоспособности валов и осей.
16. Что такое опасное сечение вала? Показать положение опасного сечения на диаграмме изменения запасов прочности.
17. Какой цикл изменения напряжения принимается при расчете запаса прочности по нормальным напряжениям? Как определяются амплитудные и средние напряжения цикла?
18. Какой цикл изменения напряжений принимается при расчете запаса прочности по касательным напряжениям? Как определяются амплитудные и средние напряжения цикла?
19. Как учитываются конструктивные элементы вала при уточненном расчете?
20. Показать влияние концентраторов напряжений на диаграмме изменения запаса прочности.
21. Как учитываются абсолютные размеры вала и чистота обработки поверхности при уточненном расчете?
22. При действии в сечении вала нескольких концентраторов как находится расчетное значение эффективного коэффициента концентрации?
23. Что следует предпринять, если не обеспечивается необходимое значение коэффициента запаса прочности при уточненном расчете вала?
24. В какой последовательности выполняется уточненный расчет валов?
25. На каком этапе проектного расчета определяется положение опор на расчетной схеме вала?
26. Что такое предел выносливости при симметричном цикле изменения напряжений? Где он используется при уточненном расчете вала?
27. В каком случае вал и шестерня изготавливаются как одна деталь?
28. На основании какой теории прочности производится расчет на статическую прочность вала?
29. Какие конструктивные элементы вала облегчают сборку колеса и вала?
30. Как влияют радиусы галтелей на величину коэффициента концентрации?
31. Что является критерием работоспособности подшипников качения?
32. Какая минимальная долговечность допускается для подшипников качения, устанавливаемых в зубчатых редукторах?
33. Как рассчитывается долговечность подшипников? В каких единицах она выражается?
34. Что такое динамическая грузоподъемность подшипников?
35. Что такое эквивалентная нагрузка подшипников качения? Как она рассчитывается?
36. Как находятся коэффициенты X и Y и величина F_a при расчете радиально-упорных подшипников?
37. Как находятся коэффициенты X и Y и величина F_a при расчете радиальных шариковых подшипников?
38. Классификация подшипников качения.
39. Смазка подшипников качения.
40. Как определить наиболее нагруженный подшипник?
41. Расшифровать условное обозначение подшипника установленного на тихоходном валу.
42. Что является критерием работоспособности призматических шпоночных соединений?
43. В каких случаях требуется выполнить расчет шпоночных соединений по напряжениям среза?
44. С какой целью при изготовлении шпоночных соединений обеспечивается зазор между шпонкой и торцевой поверхностью шпоночного паза втулки?
45. Что следует предпринять, если не выполняется условие прочности при расчете шпонок?
46. Что такое напряженное шпоночное соединение?
47. Что такое ненапряженное шпоночное соединение?

48. Могут ли ненапряженные шпоночные соединения обеспечивать осевую фиксацию колес?
49. С какой целью используются шпоночные соединения? Какие нагрузки возникают в шпонках при работе?
50. Изобразить конструкцию мазеудерживающего кольца. Когда оно используется?
51. Изобразить конструкцию маслоотражающего кольца. Когда оно используется?
52. Изобразить конструкцию распорной втулки и проставить необходимые размеры. Какое назначение распорной втулки?
53. Какие размеры проставляются на сборочном чертеже?
54. В какой последовательности собирается тихоходный вал редуктора?
55. В какой последовательности собирается быстроходный вал редуктора?
56. Что такое «плавающий» вал?
57. По какому критерию выбирают систему смазки подшипников редуктора?

8.3.5. Примерные задания для курсового проекта

Курсовой проект «Привод технологической машины» включает в себя разделы:

1. Выбор электродвигателя и определение энергетических, кинематических и силовых параметров привода.
2. Расчет зубчатой передачи.
3. Расчет ременной или цепной передач.
4. Расчет и конструирование валов.
5. Выбор и расчет шпонок и подшипников.
6. Компоновка узлов редуктора.
7. Выполнение чертежей общего вида привода машины.
8. Смазка узлов и агрегатов машины.
9. Выполнение чертежей типовых деталей привода.
10. Выбор муфты.
11. Разработка инструкции по сборке спроектированного редуктора.
12. Оформление пояснительной записки.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются.