

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

С.Т. Князев

2018 г.

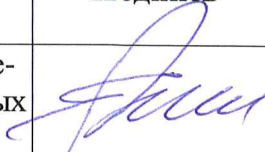
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ


Код ОП	Направление под- готовки / специ- альность	Наименование образовательной программы	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
23.05.02/01.02	Транспортные средства специаль- ного назначения	Транспортные средства специаль- ного назначения	5391	Б3.10

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Раскатов Евгений Юрьевич	доктор технических наук	заведующий кафедрой	Металлургических и роторных машин	

Рабочая программа одобрена на заседании кафедр (учебно-методических советов):

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Металлургических и роторных машин			Е.Ю. Раскатов	

Рекомендовано учебно-методическим советом
Института новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета



М.П. Шалимов

Протокол № 9-1 от 26.09. 2018 г.


Согласовано:

Дирекция образовательных программ



Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы, для которой реализуется программа:

№ п/п	ФИО руководителя ОП, для которой реализуется дисциплина	Должность	Подразделение	Подпись
1.	Лукашук Ольга Анатольевна	Зав. кафедрой	Кафедра подъемно-транспортных машин и роботов	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
23.05.02	Транспортные средства специального назначения	11.08.2016	1023

1.1. Требования к результатам освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования»

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК-7: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ПК-6: способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения;

ПК-7: способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения;

ПК-8: способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения.

1.2. Содержание результатов обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- цели и принципы инженерных расчетов деталей и механизмов;
- основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления деталей;
- инженерную терминологию в области транспортных средств специального назначения;
- основные методы расчета статически определимых и неопределимых систем;
- основные методы исследований и проектирования механизмов машин и приборов.

Уметь:

- выполнять эскиз и чертеж детали при наличии ее натурального образца;
- выполнять чертежи отдельных деталей при наличии их сборочного чертежа;
- выполнять сборочные чертежи приводов технологических машин;
- разрабатывать расчетные схемы узлов и деталей при расчете на прочность;
- рассчитывать типовые элементы (детали) узлов машин и механизмов.

Владеть:

- современными программными средствами расчета и проектирования деталей машин;
- навыком разработки конструкторско-технологической документации. ~~с использованием полученных знаний и умений.~~

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1. Пререквизиты	Математика Физика Сопротивление материалов Инженерная графика Теория механизмов и машин
2. Кореквизиты*	
3. Постреквизиты*	

* Данные поля заполняются в случае необходимости. Все остальные поля заполняются обязательно

1.4. Объем (трудоемкость) дисциплины

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	Учебный семестр, номер	
		5	6
Аудиторные занятия, час.	102	34	68
Лекции, час.	51	17	34
Практические занятия, час.	34	17	17
Лабораторные работы, час.	17	-	17
Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации, час.	128	34	94
Вид промежуточной аттестации	22	Зачет, 4	Экзамен, 18
Общая трудоемкость по учебному плану, час.	252	72	180
Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.	7	2	5

1.5. Краткое описание (аннотация) дисциплины

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» входит в состав базовой части образовательной программы (ОП) в составе группы дисциплин «Профессиональный цикл», реализуется во всех траекториях ОП. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению широкого круга трудовых функций и трудовых действий инженера-механика и конструктора, при выполнении которых требуются знания, умения и навыки проектирования типовых деталей и узлов изделий машиностроения с применением стандартных методов расчета.

Процесс освоения дисциплины длится два семестра (5 и 6) и включает лекции, практические и лабораторные занятия, выполнение курсового проекта, самостоятельную работу студента.

В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проектная работа, проблемное обучение и командная работа. Контрольно-оценочное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде экзамена в рамках зачетно-экзаменационной сессии. Для проведения текущей и промежуточной аттестаций по дисциплине разработаны фонд

оценочных средств, балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Итоги промежуточной аттестации по дисциплине за 5-й семестр определяются с учетом участия студента в аудиторных занятиях, выполнении расчетно-графической работы и результатов сдачи зачета. Итоги промежуточной аттестации по дисциплине за 6-й семестр определяются с учетом участия студента в аудиторных занятиях, выполнения курсового проекта и результатов сдачи экзамена.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р1	Введение. Определение машины. Параметры привода и характеристики напряжений в деталях.	Определение и структура машины, задачи, решаемые машиной, особенности проектирования и расчета деталей. Реальная конструкция и расчетная схема. Определение нагрузочной способности, условия прочности, допускаемые напряжения. Прочность при переменных напряжениях. Циклы переменных напряжений, усталость материалов. Кривая усталости, предел выносливости, диаграммы предельных напряжений и предельных амплитуд. Долговечность конструкций. Влияние конструктивных и технологических параметров на сопротивление усталости. Условие прочности при действии переменных нагрузок.
Р2	Цилиндрические передачи Часть 1	Цилиндрические зубчатые передачи. Основные геометрические параметры зубчатых передач. Исходный контур. Особенности геометрии косозубых и шевронных зубчатых колес. Зубчатые колеса, изготовленные со смещением исходного контура. Силы в зубчатых цилиндрических передачах. Причины выхода зубчатых передач из строя. Материалы. Проектный расчет передач.
	Цилиндрические передачи Часть 2	Задача Герца по определению контактных напряжений и обоснование ее применения в расчетах зубчатых передач. Критерии работоспособности и расчет по контактным напряжениям и на прочность по напряжениям изгиба (проектный и проверочные расчёты). Расчет на прочность зубчатых передач при действии номинальной и пиковой нагрузок.
Р3	Конические передачи	Основные параметры конических зубчатых передач. Теория и методика расчета. Силы в конических передачах. Методы изготовления и особенности работы. Расчеты на прочность конических передач общемашиностроительного назначения (проектный и проверочные расчёты).
Р4	Червячные передачи	Основные параметры червячных передач. Теория и методика расчета. Силы в червячных передачах. Тепловой расчет. Расчет вала червяка на прочность и жесткость.

P5	Передачи гибкой связью Часть 1	Механические передачи трением и зацеплением. Геометрические параметры ременных и цепных передач.
	Передачи гибкой связью Часть 2	Критерии работоспособности и расчет ременных передач. Критерии работоспособности и расчет цепных передач. Кинематика и динамика цепной передачи. Силы, действующие на вал от ременных и цепных передач.
P6	Оси. Валы. Часть 1	Общие сведения особенности валов и осей, материалы, напряжения в валах и осях. Проектный расчет и конструирование валов.
	Оси. Валы Часть 2	Расчет валов на усталостную прочность и жесткость. Расчет валов на статическую прочность. Расчеты валов на виброустойчивость.
P7	Опоры. Конструкции опор. Часть 1	Опоры валов (подшипники). Опоры скольжения. Типы подшипников, классификация, серии, обозначения. Схемы установки подшипников, посадки, монтаж и демонтаж, смазывание подшипников.
	Опоры. Конструкции опор. Часть 2	Расчет подшипников на долговечность по динамической и статической грузоподъемности. Особенности расчета радиально-упорных подшипников.
P8	Муфты для соединения валов	Классификация, подбор и устройство муфт.
P9	Соединения деталей машин	Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые. Классификация и расчет. Шпоночные и шлицевые соединения.
P10	Проектирование привода технологической машины	Выполнение курсового проекта на основании разделов P1-P9 в соответствии с разделом 4.3.6.

* Дисциплина может содержать деление только на разделы, без указания тем, либо только темы

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам для очной формы обучения

5 семестр

Объем дисциплины (зач.ед.): 2

Раздел дисциплины	Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий												Подготовка к экзаменам							
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего аудиторной работы (час.)	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лаб. работа, семинар, конференция, коллоквиум (матрица)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Подготовка к экзаменам по дисциплине (колич.)	Подготовка к экзаменам по модулю	
Код раздела, темы																								
Наименование раздела, темы																								
Р1 Введение	16	10	6	6	6	6	6												0					
Р2 Цилиндрические передачи. Часть 1.	32	9	4	5	23	5	4	1						1					0					
Р5 Передачи гибкой связью Часть 1.	6,6	5	3	2	1,6	1,6	0,6	1											0					
Р6 Оси. Валы. Часть 1	6,4	5	2	3	1,4	1,4	0,4	1											0					
Р7 Опоры. Конструкции опор. Часть 1	7	5	2	3	2	2	2	2											0					
Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	68	34	17	17	34	16	13	3	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего по дисциплине в 5 семестре (час.):	72	34			38																	4	0	0

*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 экзамену по модулю (час.)	Подготовка к экзамену по модулю (час.)	Подготовка к экзамену по модулю (час.)					
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего аудиторной работы (час.)	Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (матрицы, коллоквиум (матрицы, стратегия)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*				Домашняя работа на иностранных языках*	Перевод иноязыч. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)
Код раздела, темы					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)																			
Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)																							
P2	14	8	3	4	6	6	3	1	2	0											0			
P3	16	8	4	2	8	8	4	2	2	0											0			
P4	20	10	6	2	10	10	6	2	2	0											0			
P5	16	9	3	2	7	7	3	2	2	0											0			
P6	8	4	3	1	4	4	3	1	0	0											0			
P7	7	4	1	1	3	3	1	1	0	0											0			
P8	9	6	1	2	3	3	1	1	0	0											0			
P9	20	11	7	4	9	9	7	2	0	0											0			
P10	52	8	6	2	44	8	6	2	36	0											1	0		
	162	68	34	17	94	58	34	14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0
	180	68			112																			
	Всего по дисциплине в 6 семестре (час.):				В т.ч. промежуточная аттестация												0	18	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 (6-й семестр)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)	
			5 сем.	6 сем.
P2	1	Изучение кинематической схемы привода технологической машины	1	
	2	Изучение конструкции и основных параметров зубчатого цилиндрического редуктора	3	
P3	3	Изучение конструкции и основных параметров конического редуктора	2	
P4	4	Изучение конструкции и основных параметров червячного редуктора	2	
P5	5	Изучение конструкции и основных параметров клиноременной передачи	2	
	6	Изучение конструкции и основных параметров цепной передачи.	2	
P7	7	Изучение конструкций подшипников качения	2	
P9	8	Определение параметров и силовых характеристик крепежных резьб.	3	
Всего:			17	

4.2. Практические занятия (5, 6 семестры)

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)	
			5 сем.	6 сем.
P1	1	Кинематические схемы приводов. Обозначения на схемах. Расчет энергосиловых параметров привода. Выбор двигателя. Определение передаточных чисел ступеней.	4	-
P2	2	Выбор материалов. Расчет допускаемых напряжений при статических напряжениях и при циклическом изменении напряжений. Цилиндрические зубчатые передачи. Расчеты на контактную и изгибную прочность. Расчет на прочность при действии пиковой нагрузки. 5 часов-часть 1, 1 час-часть 2	5	1
P3	3	Конические зубчатые передачи. Расчет на контактную прочность и на прочность при изгибе.	-	2
P4	4	Червячные передачи. Расчет на контактную прочность и на прочность при изгибе. Тепловой расчет. Расчет червяка на прочность и жесткость.	-	2

P5	5	Расчет ременных передач. Силы в ременной передаче. Расчет цепных передач. Силы в цепной передаче. 2 часа-часть1,2 часа-часть-2	2	2
P6	6	Расчет валов. Прочность при переменных напряжениях. Циклы переменных напряжений, усталость материалов. Условие прочности при действии переменных нагрузок. 3 часа-часть1,1 час-часть-2	3	1
P7	7	Подшипники качения. Подбор подшипников качения. Расчет долговечности 3 часов-часть1,1 час-часть-2	3	1
P8	8	Классификация муфт. Критерии выбора стандартных муфт.	-	2
P9	9	Резьбовые соединения. Основные случаи расчета резьбовых соединений.	-	2
P9	10	Сварные соединения. Основные случаи расчета сварных соединений.	-	2
P10	11	Проектирование привода технологической машины	-	2
Итого по семестрам			17	17
Всего:			34	

4.3. Самостоятельная работа студентов

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено

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. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

«Расчет и проектирование зубчатых передач».

4.3.6. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

«Проектирование привода технологической машины»

4.3.7. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

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	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента
P1					*						
P2	*			*	*						
P3					*						
P4					*						
P5					*						
P6					*						
P7				*	*						
P8				*							
P9				*							
P10					*						

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц. = 2.1

В том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – к курс. = 0.6

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

5 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0.3		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Участие во всех видах аудиторных занятий (посещение занятий)</i>	5, 1-17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек.лек. = 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – <i>зачет</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром.лек. = 0.5		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – к пр. = 0.7		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр,	Максимальная

	учебная неделя	оценка в баллах
Выполнение расчетно-графической работы, включая задания практических занятий	5, 1-17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – к тек. пр. = 1.0		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены		

6 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0.3		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Участие во всех видах аудиторных занятий (посещение занятий)	6, 1-17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек.лек. = 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром.лек. = 0.5		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – к пр. = 0.4		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение практического задания №2-14	6, 1-8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – к тек.пр. = 1		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – к лаб. = 0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение лабораторных работ по темам 1-8 лабораторных занятий	6, 9-17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – к тек.лаб. = 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Задание №1 «Предварительный расчет»	6, 1-3	15
Задание №2 «Проведение уточненных расчетов»	6, 4	10
Задание №3 «Компоновочные решения»	6, 5-6	25
Задание №4 «Выполнение графической части»	6, 7-15	40
Задание №5 «Оформление РПЗ»	6, 16-17	10
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – к тек.курс. = 0.5		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – к пром.курс. = 0.5		

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – к сем. n
Семестр 5	к сем. 5 = 0.25
Семестр 6	к сем. 6 = 0.75

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Иванов М.Н. Детали машин/ М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. М.: Высш. школа, 2008. 408 с.
2. Баранов Г.Л. Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов/ Г.Л. Баранов. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. 333 с.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин/ А.Е. Шейнблит. М.: Янтарный сказ, 2004, 455 с.

7.1.3. Методические разработки

1. Баранов Г.Л. Расчет деталей машин: учебное пособие / Г.Л. Баранов. Екатеринбург: Издательский дом «Ажур», 2014. 286 с.
2. Вешкурцев В.И. Посадки основных деталей редукторов: учебное электронное текстовое издание / В.И. Вешкурцев, Л.П. Вязкова, Л.В. Мальцев. Информационный портал ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. Режим доступа: <http://www.ustu.ru>
3. Уплотнительные устройства подшипниковых узлов: методические указания к курсовым проектам «Детали машин», «Механика»/сост. В.И.Вешкурцев, Л.В.Мальцев, С.В.Бутаков. Екатеринбург: УрФУ, 2010, 33 с.
4. Смазка деталей и узлов редукторов: «Детали машин», «Механика»/сост. В.И.Вешкурцев, Л.В.Мальцев, С.В.Бутаков. Екатеринбург: УрФУ, 2010, 25 с.

7.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. Пакет прикладных программ «АРМКОН-У», включающий программы расчета: балок и стержней на прочность, жесткость; механических передач (зубчатых, червячных, ременных и цепных); подшипников качения; валов на усталостную прочность; соединений: резьбовых, сварных, шпоночных, шлицевых, с натягом; а также программы автоматизированного проектирования механического оборудования и элементов металлоконструкций.
3. CorelDraw, AutoCAD; 3D-max; MathCAD.

7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

7.4. Электронные образовательные ресурсы

Информационный портал «ЭОР УрФУ», Детали машин и теория механизмов и машин. Учебно-методический комплекс. Режим доступа: http://study.ustu.ru/umk/umk_view.aspx?id=718

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, творческий подход.

8.2. Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации при использовании независимого тестового контроля

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8.3. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

8.3.1. Примерный перечень заданий в составе расчетно-графической работы

РГР на тему: «*Расчет и проектирование зубчатых передач*»:

Задания расчетной части (5 разделов):

- 1) рассчитать параметры привода;
- 2) рассчитать зубчатую передачу;
- 3) рассчитать ременную (цепную) передачи;
- 4) выполнить проектный расчет валов;
- 5) выбрать подшипники качения.

Графическая часть (2 раздела):

- 1) выполнить расчетную схему одного вала;
- 2) выполнить эскизную компоновку передачи.

8.3.2. Примерный перечень заданий в составе курсового проекта

Задания:

- 1) рассчитать основные параметры привода,
- 2) рассчитать механические передачи,
- 3) выполнить предварительный расчет и проектирование валов,
- 4) выполнить эскизную компоновку редуктора,
- 5) рассчитать валы, подшипники, шпонки,
- 6) оформить сборочный чертеж редуктора и спецификацию,
- 7) выполнение рабочие чертежи деталей редуктора,
- 8) оформить пояснительную записку.

8.3.3. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету по дисциплине

1. Где больше мощность на быстроходном или тихоходном валу редуктора?
2. Где больше крутящий момент (во сколько раз) на быстроходном или тихоходном валу?
3. Как связаны частота вращения быстроходного и тихоходного вала?
4. По какой мощности рассчитывается привод технологической машины?
5. Какие параметры редуктора регламентированы стандартом?
6. Как определить передаточное отношение привода, состоящего из редуктора и ременной передачи?
7. Рациональные диапазоны значений передаточных отношений для цилиндрической и ременной передач.
8. Как изменится передаточное отношение привода, если увеличить синхронную частоту двигателя?
9. Как связаны габаритные размеры редуктора привода с синхронной частотой двигателя?
10. Какие условия прочности необходимо выполнить, чтобы при работе зубчатой передачи не было выкрашивания рабочей поверхности зубьев?
11. Какие условия прочности необходимо обеспечить при расчете, чтобы при работе передачи не происходило поломки зубьев?

12. Какие условия прочности требуется обеспечить при расчете цилиндрической передачи?
13. Как изменяются контактные напряжения в передаче при увеличении межосевого расстояния?
14. Как изменяется напряжение изгиба при изменении модуля?
15. Какой параметр цилиндрической передачи оказывает наибольшее влияние на величину контактных напряжений?
16. Какой параметр передачи оказывает наибольшее влияние на напряжение изгиба (при неизменной величине передаваемых нагрузок)?
17. Что такое модуль передачи?
18. Что такое шаг зубчатого колеса?
19. Что такое головка зуба, ножка зуба и как выражается их высота через модуль?
20. Как называется линия, на которой происходит контакт зубьев при передаче движения?
21. Что такое коэффициент перекрытия, допустимое минимальное значение его величины?
22. Что такое базовый предел выносливости?

8.3.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине

1. Что такое проектный расчет передачи? Что при этом расчете определяется?
2. Что такое проверочный расчет передачи? Что при этом проверяется?
3. Какие нагрузки действуют на вал при выполнении уточненного расчета?
4. Что такое ориентировочный расчет вала, как он выполняется?
5. Что является конечным результатом уточненного расчета вала?
6. Как найти суммарные реакции опор, суммарные изгибающие моменты?
7. Что такое опасное сечение вала? Показать положение опасного сечения на диаграмме (изменения запасов прочности).
8. Какой цикл изменения напряжения принимается при расчете запаса прочности по нормальным напряжениям? Как определяются амплитудные и средние напряжения циклов?
9. Какой цикл изменения напряжения принимается при расчете запаса прочности по касательным напряжениям. Как определяются амплитудные и средние напряжения цикла?
10. Как учитываются конструктивные элементы вала при уточненном расчете?
11. Показать влияние концентраторов напряжений на диаграмме изменения запаса прочности.
12. Как учитываются абсолютные размеры вала и чистота обработки поверхности при уточненном расчете?
13. При действии на участки вала нескольких концентраторов как находится расчетное значение коэффициента концентрации (суммирование, произведение или иначе)?
14. Что следует предпринять, если не обеспечивается выполнение условия прочности при уточненном расчете вала?
15. В какой последовательности выполняется уточненный расчет?
16. Каким образом на эпюрах изгибающих моментов отражается наличие приложенных к валу сосредоточенных изгибающих моментов?
17. На каком этапе уточненного расчета определяется положение опор на расчетной схеме вала?
18. Что такое предел выносливости при симметричном цикле изменения напряжений? Где он используется при уточненном расчете вала?
19. Что является критерием работоспособности подшипников качения?

20. Какая минимальная долговечность допускается для подшипников качения, устанавливаемых в зубчатых редукторах?
21. Как рассчитывается долговечность подшипников? В каких единицах она выражается?
22. Что такое динамическая грузоподъемность подшипников? Как она определяется при расчете подшипников?
23. Что такое эквивалентная нагрузка подшипников качения? Как она рассчитывается?
24. Как находятся коэффициенты радиальной X и осевой Y нагрузок, и величина осевого нагружения подшипников F_a при расчете радиально-упорных подшипников?
25. Как находятся коэффициенты радиальной X и осевой Y нагрузок, и величина осевого нагружения подшипников F_a при расчете радиальных шариковых подшипников?

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

1. Компьютерный класс
2. Аудитория с классной доской, аудиторными столами и стульями., трансформируемые столы и посадочные места, флипчарт, бумага, фломастеры, магниты, стикеры, переносной проектор и ноутбук (мультимедийное оборудование).
3. Специализированные аудитории М-331, М-332 и инженерный центр оснащены современными персональными компьютерами с соответствующим тематике изучаемого материала программным обеспечением; число рабочих мест в классах достаточное для индивидуальной работы студентов на отдельном персональном компьютере с распечаткой результатов на принтерах и плоттере HP DesignJet 500.
4. При выполнении лабораторных работ используется современное специализированное лабораторное оборудование с компьютерной обработкой экспериментальной информации.

10. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания кафедры	Дата заседания кафедры	Всего листов в документе	Подпись ответственного за внесение изменений