

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(117) Детали машин и основы конструирования

Направление подготовки (специальность): **21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии**

Направленность: **специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Механика и технология машиностроения (МТМ);**

Трудоемкость дисциплины: **6 з.е. (216час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Буровые машины и механизмы; Гидроаэромеханика в бурении; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Машины и механизмы для строительства нефтяных и газовых скважин; Нагнетательные машины и гидроприводы в нефтегазовом деле; Химия промывочных и тампонажных растворов

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Бурение горизонтальных скважин; Бурение скважин на шельфе и на море; Дисперсные системы в буровой технологии; Заканчивание скважин; Инновационные технологии бурения глубоких скважин; Крепление скважин; Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин; Осложнения и аварии при бурении скважин на шельфе и на море; Преддипломная практика; Промывочные жидкости и промывка скважин; Супервайзинг при строительстве скважин; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Управление свойствами буровых растворов

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
7	6	216	28	188	экзамен;
ИТОГО:	6	216	28	188	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способность осуществлять, разрабатывать и корректировать технологические процессы при строительстве и ремонте скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море	ПК-3/-4

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-3/	ПК-3.2 Способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	3(ПК-3/)	Знать: основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей, типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			применения основы и этапы проектирования деталей и узлов машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования на базе САПР критерии работоспособности и методы расчета механических передач, а также деталей вращательного движения критерии работоспособности и методы расчета механических передач, а также деталей вращательного движения содержание технической и технологической документации и разделов проекта
		У(ПК-3/)	Уметь: производить расчеты механических передач, деталей вращательного движения, соединений узлов и деталей изделий машиностроения с использованием справочной литературы, отраслевой и государственной нормативно-технической документации, компьютерных программ и электронной базы данных соблюдать методику подбора готовых стандартных деталей и узлов машин, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий соблюдать методику

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			разработки технической и технологической документации, производить расчеты соответствующих разделов
		В(ПК-3/)	Владеть: способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию электромеханического привода для нефтегазового оборудования навыками работы с основными российскими и зарубежными средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР методиками расчета механических передач, деталей вращательного движения, соединений узлов и деталей изделий машиностроения навыками подбора готовых стандартных деталей и узлов машин; навыками выбора оптимального процесса изготовления изделий при обеспечении технологичности их изготовления навыками разработки технической и технологической документации и разделов проектов

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по се- местрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	28							28					
лекции (всего)	10							10					
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	8							8					
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	4							4					
иная контактная работа (сдача зачета, экзаме- на, консультации)	6							6					
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), все- го в том числе: (указать конкретный вид СРО)	188							188					
выполнение и подготовка к защите курсового про- екта или курсовой работы	20							20					
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитиче- ских исследований и т.п	30							30					
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	112							112					
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	3							3					
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23							23					
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216							216					

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Вводные понятия дисциплины	7	2	0	0	6	8	З(ПК-3/)
2	Соединения деталей	7	2	2	0	54	58	У(ПК-3/)
3	Механические передачи	7	4	4	0	80	88	В(ПК-3/)
4	Валы и оси. Опоры осей и валов	7	2	2	0	32	36	У(ПК-3/)
5	Муфты	7	0	0	0	6	6	У(ПК-3/)
6	Упругие элементы	7	0	0	0	6	6	З(ПК-3/)
7	Корпусные детали механизмов	7	0	0	0	4	4	З(ПК-3/)
	ИТОГО:		10	8	0	188	206	

4.2. Содержание лекционного курса

№	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость,
---	---------------	---------------	---------------

пп.			часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Вводные понятия дисциплины	Вводные понятия в курсе «Основы проектирования». Классификация типовых деталей машин (ДМ). Требования, предъявляемые к современным машинам. Вводные понятия в курсе «Детали машин и основы конструирования». Классификация типовых деталей машин (ДМ). Этапы проектирования ДМ и стадии разработки конструкторской документации. Общие принципы проектирования. Виды нагрузок, действующих на ДМ.			2
2	2-Соединения деталей	Резьбовые соединения. Резьбовые соединения. Классификация резьб. Геометрические параметры резьб. Основные типы резьб. Классификация резьб. Геометрические параметры резьб. Основные типы резьб. Расчёт на прочность стержня призонного и обычного болта в соединениях, нагруженных поперечной силой. Расчёт на прочность группы призонных или обычных болтов, нагруженных поперечной силой и вращающим моментом, действующими в плоскости стыка			2
3	3-Механические передачи	Механические передачи Передаточные механизмы. Разновидности механических передач и их назначение. Основные силовые и кинематические соотношения для передач вращательного движения.			2
4	3-Механические передачи	Зубчатые передачи Зубчатые передачи: достоинства и недостатки, классификация. Основная теорема зацепления. Усилия в зацеплении цилиндрических колес и расчётная нагрузка. Виды повреждений зубьев зубчатых колес. Материалы и изготовление зубчатых колес. Определение расчётного контактного напряжения на поверхности зуба колеса в полюсе зацепления. Определение напряжения изгиба в опасном сечении на переходной поверхности зуба колеса цилиндрической передачи. Определение допускаемых напряжений при расчёте зубчатых передач на сопротивление контактной и изгибной усталости зубьев.			2
5	4-Валы и оси. Опоры осей и валов	Валы и оси. Опоры валов и осей Валы и оси. Подшипники качения и скольжения. Схемы установки подшипников на валах. Подбор подшипников качения по статической грузоподъёмности. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъёмности. Частные случаи определения эквивалентной динамической нагрузки на подшипники.			2
-	-	ИТОГО:			10

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
2-Соединения деталей	1	Расчет резьбовых соединений Расчёт на прочность стержня призонного и обычного болта в соединениях, нагруженных поперечной силой. Расчёт на прочность группы призонных или обычных болтов, нагруженных поперечной силой и вращающим моментом, действующими в плоскости стыка (1 случай). Расчёт на прочность группы предварительно затягиваемых болтов, нагружаемых внешней продольной силой, с учётом податливостей деталей соединения (2 случай). Расчёт на прочность группы болтов, нагруженных усилием, действующим в плоскости перпендикулярной стыку и проходящим через одну из осей симметрии стыка (3 случай).			2
3-Механические	2	Выбор электродвигателя для редуктора общего назначения			2

передачи		Освоение методики выбора электродвигателя для редуктора общего назначения			
3-Механические передачи	3	Проектный и проверочный расчёт цилиндрической зубчатой передачи Освоение методики расчёта закрытой цилиндрической зубчатой передачи			2
4-Валы и оси. Опоры осей и валов	4	Подбор подшипников качения по динамической грузоподъёмности Освоение методики подбора подшипников качения по динамической грузоподъёмности.			2
-		ИТОГО:			8

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Вводные понятия дисциплины	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			6
2-Соединения деталей	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			40
2-Соединения деталей	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			14
3-Механические передачи	подготовка к сдаче зачета, экзамена			23
3-Механические передачи	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			3
3-Механические передачи	выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы			20
3-Механические передачи	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			34
4-Валы и оси. Опоры осей и валов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			16
4-Валы и оси. Опоры осей и валов	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			16
5-Муфты	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			6
6-Упругие элементы	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			6
7-Корпусные детали механизмов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			4
-	ИТОГО:			188

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Вводные понятия дисциплины

Требования, предъявляемые к современным машинам. Этапы проектирования ДМ и стадии разработки конструкторской документации. Общие принципы проектирования. Виды нагрузок, действующих на ДМ.

Раздел 2. Соединения деталей

Расчёт на прочность группы болтов. Допущения при расчёте группы болтов. Порядок расчёта группы болтов.

Шпоночные, шлицевые, штифтовые, профильные соединения: достоинства, недостатки, расчёты на прочность.

Заклёпочные соединения и клеммовые соединения: достоинства, недостатки, классификация, расчёты на прочность.

Соединения с гарантированным натягом (прессовые): достоинства, недостатки, классификация, расчёты на прочность.

Сварные соединения: достоинства, недостатки, классификация. Расчёт на прочность сварных соединений (стыковых, внахлёстку, тавровых).

Раздел 3. Механические передачи

Цилиндрические косозубые и шевронные передачи: особенности конструкции. Геометрия косозубых колес. Коэффициент перекрытия зубьев в косозубой передаче. Усилия в зацеплении зубьев косозубых и шевронных колес. Особенности расчёта косозубых и шевронных передач на прочность.

Конические передачи: особенности конструкции, достоинства и недостатки, классификация. Геометрия конических колес. Усилия в зацеплении зубьев конических колес. Особенности расчёта конических передач на сопротивление контактной и изгибной усталости зубьев.

Планетарные зубчатые передачи и дифференциальные механизмы. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова.

Червячные передачи: особенности конструкции, достоинства и недостатки, классификация, материалы колес. Геометрия червячного колеса и червяка. Усилия в зацеплении зубьев.

Особенности расчёта червячных передач по контактным и изгибным напряжениям. Тепловой расчёт червячного редуктора.

Ременные передачи: достоинства и недостатки, классификация, материалы и конструкции приводных ремней. Усилия и напряжения в ветвях ремня. Критерии работоспособности ременных передач. Способы повышения долговечности ремня.

Расчет ременной передачи на тяговую способность. Нагрузка на вал от шкива ременной передачи. Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновыми, поликлиновыми и зубчатыми ремнями. Материалы ремней.

Цепные передачи: достоинства и недостатки, классификация. Конструкции приводных цепей.

Критерии работоспособности цепных передач. Проверка износостойкости шарнира роликовой цепи. Проверка прочности цепи на разрыв. Проверка долговечности цепи.

Раздел 4. Валы и оси. Опоры осей и валов

Подшипники качения и скольжения. Приближенный расчёт подшипников скольжения. Классификация подшипников качения.

Схемы установки подшипников на валах. Подбор подшипников качения по статической грузоподъёмности. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъёмности. Частные случаи определения эквивалентной динамической нагрузки на подшипники.

Раздел 5. Муфты

Раздел 5. Муфты

Основные понятия. Классификация муфт. Методика подбора муфт. Постоянные муфты.

Компенсирующие муфты. Подвижные муфты. Упругие муфты. Сцепные муфты. Фрикционные муфты.

Раздел 6. Упругие элементы

Упругие элементы

Пружины и рессоры: назначение, классификация. Обзор конструкций упругих элементов.

Основные геометрические параметры и расчет цилиндрических витых пружин растяжения и сжатия. Пружины кручения.

Раздел 7. Корпусные детали механизмов

Проектирование корпусных деталей механизмов

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Интернет-олимпиады	http://olymp.i-exam.ru/
Сайт АО "Аскон" в Интернете (компас 3D)	http://edu.ascon.ru/
Сайт Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета. Материалы по инженерной графике.	www.ng.sibstrin.ru/wolchin

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Bu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клав. мышь)(1); Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

2	1-121	3D Принтер Anycubic 4 max pro(1);Датчик давления МИДА-ДИ-123П-ВН-У2-0,5/10МПа-01-М20-Б(1);Модель.8-й цилиндрический двигатель(1);Монитор Acer AL1516A TFT 15"**(1);Монитор LG L1918S-SN**(1);Насос UP 15-14 D (1/2") В80(1);Системный блок Intel Pentium 4 631.512Мб**(1);Термостат автоматический прецизионный для определения кинемат.вязкости(1);Установка УУПН-2м(1);Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1);Барометр Бриг БМ 91212-М;Барометр Бриг БМ 91229-М;Бытовой кондиционер;Ватметр 2 шт.;Датчик давления МИДА-ДИ-123П-ВН-У2-0,5;Измеритель теплоемкости ИТ-С-400;Измеритель теплоемкости ИТЭМ-1М;Компьютер Celeron 400;Компьютер АТ 486;Лабораторное оборудование для лаборатории: "Теплотехника и термодинамика";Модель. 8-й цилиндрический двигатель;Насос UP 15-14 D;Плакаты (750*1070) по уч. р. 7 шт.;Плакаты по учебно-метод. работе 3 шт.;Потенциометр Р-306;Потенциометр ЭВМ-2-09;Потенциостат;Термостат автоматический прецизионный для определения кинемат. вязкости;Установки "Исследование изотермического сжатия СО2 с фазовым переходом"; "Исследование конвективного теплообмена в различных средах"; "Исследование коэффициента теплопроводности стационарным и нестационарным методом"; "Установка по исследованию тепл;Факс модем;Электронный автоматический потенциометр;Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
3	1-402	Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard с проектором Vivitek(1);Компьютер в компл.Intel Core3.1(монитор19" PHILIPS,клава Genius.мышьGenius)(1);Проектор (каб. 402)(1);Стенд "Структурно-логическая связь"(1);Ноутбук ASUS K50IJ T3100/2G/250G/DVD-SMulti 15.6 HD;Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
4	1-410	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(7);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения
5	1-411	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(1);Мультимедийный проектор Epson EB-X12 (1024*768)(1);Фотостенд "Кафедра механики и технологии машиностроения"(1,2м*1,2м)(1);Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

6	1-412	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(1);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Редуктор 1Ц2У 100(1);Редуктор 1ЦУ 100(1);Редуктор 5Ч 80(1);Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
7	1-412	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(1);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Редуктор 1Ц2У 100(1);Редуктор 1ЦУ 100(1);Редуктор 5Ч 80(1);Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
8	1-412	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(1);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Редуктор 1Ц2У 100(1);Редуктор 1ЦУ 100(1);Редуктор 5Ч 80(1);Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии,свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
4	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
5	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
6	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002
7	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
8	КОМПАС 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Аскон-Уфа"

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (117) Детали машин и основы конструированияНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»Форма обучения: заочнаяКафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и технология машиностроения (МТМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;			7	Устиновский Е. П. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие / Е. П. Устиновский, Е. В. Вайчулис; под редакцией Е. П. Устиновского. — Челябинск : ЮУрГУ, 2019. — 220 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;			7	Муйземнек А. Ю. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие / А. Ю. Муйземнек. — Пенза: ПГУ, 2019. — 234 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (117) Детали машин и основы конструированияНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»Форма обучения заочная:Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и технология машиностроения (МТМ):

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения практических занятий;			7	Детали машин и основы конструирования: учебно-методическое пособие к практическим и самостоятельным работам / сост. Х. Н. Ягафарова. – Уфа: УГНТУ, 2023. – 1,67 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;			7	Детали машин и основы конструирования : учебно-методическое пособие к организации самостоятельной работы / сост. Х. Н. Ягафарова. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 4,44 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;			7	Подшипники качения : учебно-методическое пособие к практическим и самостоятельным работам / сост. Х. Н. Ягафарова. - Уфа: УГНТУ, 2023. - 2,69 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения курсовых работ (проектов);			7	Детали машин и основы конструирования : учебно-методическое пособие по выполнению курсовых работ / сост. Х. Н. Ягафарова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 2,45 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	0.00
Для выполнения курсовых работ (проектов);			7	Детали машин и основы конструирования : учебно-методическое пособие по выполнению курсовых работ / сост. Х. Н. Ягафарова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 2,45 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин
27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(117) Детали машин и основы конструирования**

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: заочная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и технология машиностроения (МТМ);

Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. (216час)

Октябрьский 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Вводные понятия дисциплины	З(ПК-3/)	основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей, типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения основы и этапы проектирования деталей и узлов машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования на базе САПР критерии работоспособности и методы расчета механических передач, а также деталей вращательного движения критерии работоспособности и методы расчета механических передач, а также деталей вращательного движения содержание технической и технологической документации и разделов проекта	ПК-3.2 Способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	перечисляет этапы и принципы проектирования и конструирования деталей и узлов машин общего назначения и нефтегазового оборудования с использованием технической литературы и средств автоматизированного проектирования на базе САПР;	Письменный и устный опрос

2	Соединения деталей	У(ПК-3/)	производить расчеты механических передач, деталей вращательного движения, соединений узлов и деталей изделий машиностроения с использованием справочной литературы, отраслевой и государственной нормативно-технической документации, компьютерных программ и электронной базы данных соблюдать методику подбора готовых стандартных деталей и узлов машин, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий соблюдать методику разработки технической и технологической документации, производить расчеты соответствующих разделов	ПК-3.2 Способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	объясняет расчеты соединений узлов и деталей изделий нефтегазового оборудования с использованием справочной литературы и электронной базы данных.	Письменный и устный опрос Тест
3	Механические передачи	В(ПК-3/)	способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию электромеханического привода для нефтегазового оборудования навыками работы с основными российскими и	ПК-3.2 Способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтя-	выполняет задания по расчетам механических передач и деталей привода для нефтегазового оборудования с использованием справочной литературы, отраслевой и государственной нормативно-	Курсовая работа (проект) Письменный и устный опрос Тест

			зарубежными средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР методиками расчета механических передач, деталей вращательного движения, соединений узлов и деталей изделий машиностроения навыками подбора готовых стандартных деталей и узлов машин; навыками выбора оптимального процесса изготовления изделий при обеспечении технологичности их изготовления навыками разработки технической и технологической документации и разделов проектов	ных и газовых скважин	технической документации, компьютерных программ и электронной базы данных.	
4	Валы и оси. Опоры осей и валов	У(ПК-3/)	производить расчеты механических передач, деталей вращательного движения, соединений узлов и деталей изделий машиностроения с использованием справочной литературы, отраслевой и государственной нормативно-технической документации, компьютерных программ и электронной базы данных	ПК-3.2 Способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	объясняет последовательность расчета валов и подбора подшипников для узлов и деталей нефтегазового оборудования с использованием справочной литературы и электронной базы данных.	Курсовая работа (проект) Письменный и устный опрос
5	Муфты			ПК-3.2 Способность осуществлять оперативный контроль за техни-	объясняет последовательность расчета и подбора муфт для уз-	Письменный и устный

			соблюдать методику подбора готовых стандартных деталей и узлов машин, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий соблюдать методику разработки технической и технологической документации, производить расчеты соответствующих разделов	ческим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	лов и деталей нефтегазового оборудования с использованием справочной литературы и электронной базы данных.	опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
6	Упругие элементы	3(ПК-3/)	основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей, типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения основы и этапы проектирования деталей и узлов машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования на базе САПР	ПК-3.2 Способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	рассказывает о содержании этапов выбора оптимального варианта упругих элементов для узлов и деталей нефтегазового оборудования с использованием справочной литературы и электронной базы данных	Письменный и устный опрос
7	Корпусные детали механизмов		критерии работоспособности и методы расчета механических передач, а также деталей вращательного движения критерии работоспособности и методы расчета	ПК-3.2 Способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	правильно выбирает оптимальные варианты корпусных деталей для механизмов электромеханического привода для нефтегазового оборудования	Письменный и устный опрос

			механических передач, а также деталей вращательного движения содержание технической и технологической документации и разделов проекта			
--	--	--	--	--	--	--

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Курсовая работа (проект)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы типовых групповых или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся показывает высокий уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Самостоятельно конструирует свои знания в процессе решения практических задач и проблем, превосходно ориентируется в информационном пространстве. Отлично излагает условие задания и обосновывает решения, точно ссылаясь на изученный материал. Демонстрирует высокий уровень оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся показывает хороший уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Самостоятельно конструирует свои знания в процессе решения практических задач и проблем, хорошо ориентируется в информационном пространстве. Хорошо излагает условие задания и обосновывает решения, ссылаясь на изученный материал. Демонстрирует хороший уровень понимания оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся показывает удовлетворительный уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Конструирует свои знания в процессе решения практических задач и проблем при помощи преподавателя, удовлетворительно ориентируется в информационном пространстве. Удовлетворительно излагает условие задания и обосновывает некоторые решения, ссылаясь на изу-

				ченный материал. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если обучающийся не показывает удовлетворительный уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Не конструирует свои знания в процессе решения практических задач и проблем, не ориентируется в информационном пространстве. Не излагает условие задания и не обосновывает решения, выставляемые на защиту проекта. Понимание материала и вопросов к защите курсового проекта фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. работа выполнена не полностью, и/или обучающийся демонстрирует знания о методах получения, обобщения и систематизации приведенного в отчете материала на уровне менее 50%. тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если в ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные

				ные положения.
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал точной ссылкой на изученный материал. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся изложил условие задачи, но решение обосновал формулировками при неполном использовании понятийного аппарата дисциплины. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся дает 90-100% правильных ответов на вопросы тестов оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся дает 75-89% правильных ответов на вопросы тестов оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся дает 60-74% правильных ответов на вопросы тестов оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся дает 59% и меньше правильных ответов на вопросы тестов.

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Примеры экзаменационных билетов (6 семестр) по дисциплине «Основы проектирования»

«Уфимский государственный нефтяной технический университет» в г. Октябрьском
Кафедра механики и технологии машиностроения

Экзаменационный билет № 1

1. Цель и задачи курса «Основы проектирования». Основные определения. Механизм и машина.
2. Классификация цепей. Материалы цепей и звездочек.
3. Задача. Определите угловую скорость ведомого звена фрикционной передачи, если передаточное число передачи равно 5, а угловая скорость ведущего звена равна 20 рад/с.

Доцент кафедры МТМ Ягафарова Хафиза Нургалиевна.

Вопросы и ответы к ним:

1. Выбор материалов зубчатых колес и способов термической обработки.

Основным материалом зубчатых колес служат термически обрабатываемые стали, так как по сравнению с другими материалами они в наибольшей степени обеспечивают высокую контактную и изгибную прочность зубьев. Известно, что из двух зацепляющихся элементов зубчатой передачи, зуб шестерни подвержен большему числу циклов нагружений по сравнению с колесом. Поэтому, для создания равнопрочности шестерня выполняется из материала с более высокими прочностными характеристиками.

В настоящее время применяются следующие основные способы упрочнения: нормализация, улучшение, поверхностная закалка с нагревом ТВЧ, цементация, нитроцементация, азотирование. Нормализации подвергаются литые зубчатые колеса (диаметр более 500 мм) и зубчатые колеса вспомогательных механизмов, например, механизмов ручного управления. Зубья улучшаемых колес нарезаются после термической обработки, что позволяет обеспечить высокую точность и исключить необходимость шлифования зубьев. Колеса из улучшенных сталей хорошо прирабатываются. Для лучшей приработки зубьев твердость шестерни рекомендуют назначать больше твердости колеса не менее чем на 25 единиц. Улучшение используется также в качестве предшествующей операции при поверхностной термической обработке зубьев для повышения механических характеристик сердцевины зуба (кроме зубьев с $m < 3$ мм, подвергаемых закалке ТВЧ: они прокаливаются насквозь, что приводит к значительному их короблению и снижению ударной вязкости). Поверхностная закалка, цементация и нитроцементация с последующей закалкой обеспечивают высокую твердость и несущую способность поверхностных слоев зубьев и достаточно высокую прочность зубьев на изгиб. После термической обработки зубья подвергаются отделоч-

ным операциям (шлифованию, притирке и др.). При этих способах термообработки не требуется обеспечивать разность твердостей зубьев шестерни и колеса. Поверхностная закалка ТВЧ может применяться для шестерен, работающих с улучшенными колесами, для обеспечения равнопрочности. Азотирование обеспечивает высокую твердость, износостойкость поверхностных слоев, минимальное коробление. Азотируют готовые детали без последующей закалки. Поэтому азотирование применяют для колес с внутренними зубьями, а также колес, шлифование которых трудно осуществимо. Характеристики механических свойств некоторых сталей, применяемых для изготовления зубчатых колес, после термической и химико-термической обработки представлены в справочных таблицах. Сталь одной и той же марки в зависимости от температурного режима отпуска после закалки может иметь различные механические свойства. Получение нужных механических свойств зависит не только от температурного режима термообработки, но и от наибольших размеров сечения заготовки колеса. Известно, что с увеличением размеров сечения падает скорость охлаждения, а следовательно, снижаются твердость и предел прочности, получаемые после термообработки. Для редукторов шестерни и колеса рекомендуется изготавливать из одинаковых марок сталей 45, 40Х, 40ХН, 35ХМ, 45ХЦ и др. с термической обработкой (т.о.) по двум вариантам:

1. т.о. колеса - улучшение, твердость НВ 235...262;
т.о. шестерни - улучшение, твердость НВ 269...302;
2. т.о. колеса - улучшение, твердость НВ 269...302;
т.о. шестерни - улучшение и закалка ТВЧ, твердость
поверхности в зависимости от марки стали HRCэ 45...50, 48...53.

2. Муфты: назначение, классификация. Выбор муфт.

Муфты приводов механизмов и машин осуществляют соединение валов и являются ответственными узлами, определяющими во многих случаях надежность и долговечность всей машины. Основное назначение муфт — передача вращения и крутящего момента (без изменения их величины и направлений) с одного вала на другой. Соединение валов является общим, но не единственным назначением муфт. Нередко муфты используют для включения и выключения исполнительных узлов машин (управляемые муфты); для предохранения частей маши от поломок вследствие перегрузок (предохранительные муфты); для компенсации вредного влияния несоосности и перекоса валов (компенсирующие муфты); для уменьшения динамических нагрузок (упругие муфты) и т.д. Необходимость применения муфт в технике вызвана различными обстоятельствами:

получением длинных валов, изготавливаемых из отдельных частей;
компенсацией вредного влияния несоосности и перекоса валов, получаемые неточностью изготовления или монтажа;

снижением динамических нагрузок, демпфированием колебаний, амортизированием толчков и колебаний;

включением и выключением одного из валов при постоянном вращении другого вала.

Муфты применяют также для соединения валов с зубчатыми колесами, шкивами ременных передач и другими деталями. Наиболее часто применяемая схема муфт в приводах машин имеет вид: двигатель — муфта — редуктор — муфта — исполнительный механизм (ленточный или скребковый транспортер, дробилка, механизм подъема грузоподъемного крана и т.д.).

Большинство муфт стандартизированы или нормализованы (размеры по нормам машиностроения). Выбор их производят по расчетному крутящему моменту $M_{кр} = kM$, где k — коэффициент режима работы, зависящий от рода приводного двигателя и типа рабочей машины; M — номинальный крутящий момент, передаваемый муфтой. Коэффициент режима работы « k » приводят в справочной литературе.

3. Шпоночные соединения: назначение, достоинства и недостатки.

Шпоночные соединения состоят из вала, шпонки и ступицы колеса (зубчатое колесо, шкив, звёздочка, полумуфта и т. д.) (рис. 8.1). Шпонка представляет собой стальной брус в виде призмы, сег-

мента или клина, вставляемый в пазы вала и ступицы колеса, соединяемого с валом. Шпонка служит для передачи вращающего момента между валом и ступицей колеса и является основным элементом соединения. Рис. 8.1 Конструкция шпоночного соединения

Достоинства шпоночных соединений:

1. Простота конструкции.
2. Низкая стоимость.
3. Простота монтажа и демонтажа.

Недостатки:

1. Ослабление вала и ступицы колеса шпоночным пазом.
2. Большая концентрация напряжений изгиба и кручения
3. Отсутствие фиксации колеса в осевом направлении.
4. Невозможность передачи больших нагрузок (крутящих моментов).

Шпоночные соединения применяются в машинах с малыми и средними нагрузками (приводы конвейеров, станков, смесителей, дробилок). Основные элементы шпоночных соединений стандартизованы. В стандартах для различных конструкций шпонок приведены в зависимости от диаметра вала d размеры шпонок ($b \times h$), пазов и т. д. Поэтому расчёт соединений сводится к проверке напряжений, которые возникают на рабочих поверхностях, или, при выбранных допускаемых напряжениях, к определению расчётной длины шпонки.

Перечень Экзаменационных вопросов

1. Цель и задачи курса «Основы проектирования». Основные определения. Механизм и машина.
2. Современные направления в развитии машиностроения Требования, предъявляемые к машинам, сборочным единицам и их деталям.
3. Классификация машин в зависимости от их назначения. Детали и сборочные единицы машин, их классификация.
4. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Интенсивность отказов и их зависимость от времени эксплуатации.
5. Основные критерии работоспособности деталей машин (прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость и виброустойчивость).
6. Назначение соединений. Разъемные и неразъемные соединения.
7. Резьбовые соединения: достоинства и недостатки. Винтовая линия.
8. Основные геометрические параметры резьбы.
9. Классификация и типы резьбы.
10. Классификация резьбовых соединений. Типы крепежных деталей.
11. Силовые зависимости в винтовой паре резьбовых соединений.
12. Условие самоторможения резьбы. Способы стопорения резьбовых соединений.
13. Расчет резьбы на прочность.
14. Расчет резьбовых соединений, нагруженных осевой силой: незатянутых и затянутых соединений.
15. Расчет резьбовых соединений, нагруженных сдвигающей силой.
16. Расчет затянутых резьбовых соединений, нагруженных силами, раскрывающими стык деталей.
17. Материалы и классы прочности резьбовых деталей.
18. Общие сведения о сварных соединениях: достоинства, недостатки и область применения.
19. Виды сварных соединений. Основные типы сварных швов (стыковые и угловые швы).
20. Расчет стыковых и нахлесточных сварных соединений при осевом нагружении соединяемых деталей.
21. Соединения с натягом: достоинства и недостатки. Классификация соединений с гарантированным натягом.
22. Зависимость для определения контактного давления на посадочную поверхность при на-

грузении соединения с натягом осевой силой, вращающим моментом или их комбинацией.

23. Расчет цилиндрических соединений с натягом и выбор стандартной посадки. Проверка прочности охватываемой детали.
24. Шпоночные соединения: назначение, достоинства и недостатки. Основные типы стандартных шпонок.
25. Проверочный расчет шпоночных соединений. Материалы шпонок и допускаемые напряжения.
26. Шлицевые соединения: назначение, достоинства и недостатки. Классификация шлицевых соединений.
27. Проверочный расчет шлицевых прямобоковых соединений. Материалы и допускаемые напряжения.
28. Назначение механических передач. Основные силовые и кинематические характеристики передач.
29. Ременные передачи: принцип работы, достоинства, недостатки и область применения. Детали ременных передач.
30. Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновыми, поликлиновыми и зубчатыми ремнями. Материалы ремней.
31. Основные геометрические соотношения и кинематические характеристики ременных передач. КПД ременной передачи.
32. Силы и напряжения в ветвях ремня: действие центробежных сил. Эпюры распределения напряжений в ременных передачах.
33. Скольжение ремня на шкивах. Долговечность ремней.
34. Расчет ременной передачи по тяговой способности.
35. Цепные передачи: применение, достоинства и недостатки.
36. Принцип работы, устройство и детали цепных передач.
37. Основные геометрические соотношения цепной передачи.
38. Передаточное число и КПД цепной передачи. Скорость цепи.
39. Классификация цепей. Материалы цепей и звездочек.
40. Силы, действующие в цепной передаче.
41. Проектировочные и проверочные расчеты цепной передачи.
42. Общие сведения о зубчатых передачах: область применения, достоинства, недостатки и классификация.
43. Основы теории зубчатого зацепления. Основные параметры эвольвентного зацепления. Скольжение в зацеплении.
44. Виды разрушения и основные критерии работоспособности и расчета зубчатых передач.
45. Материалы зубчатых колес и допускаемые напряжения. Методы изготовления зубчатых колес и классы точности.
46. Основные геометрические параметры прямозубых цилиндрических передач.
47. Силы, действующие в зацеплении прямозубых цилиндрических передач. Определение расчетной нагрузки.
48. Расчет прямозубых цилиндрических передач по напряжениям изгиба. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов.
49. Расчет прямозубых цилиндрических передач на контактную прочность. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов.
50. Косозубые и шевронные цилиндрические передачи: применение, достоинства и недостатки.
51. Основные геометрические параметры косозубых цилиндрических передач. Эквивалентное колесо и эквивалентное число зубьев.
52. Силы, действующие в зацеплении косозубых и шевронных цилиндрических передач.
53. Особенности расчета косозубых и шевронных цилиндрических передач по напряжениям изгиба.
54. Особенности расчета косозубых и шевронных цилиндрических передач по контактным напряжениям.
55. Конические прямозубые передачи: применение, достоинства и недостатки. Кинематика

конической прямозубой передачи.

56. Основные геометрические параметры конической прямозубой передачи. Эквивалентное колесо и эквивалентное число зубьев.
57. Силы, действующие в зацеплении конических зубчатых передач.
58. Особенности расчета конической прямозубой передачи. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов.
59. Конические передачи с непрямыми зубьями.
60. Планетарные зубчатые передачи и дифференциальные механизмы.
61. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова.
62. Общие сведения о червячных передачах: область применения, достоинства, недостатки и классификация.
63. Основные геометрические параметры червячной передачи.
64. Силы, действующие в зацеплении червячной передачи.
65. Кинематика червячной передачи. КПД червячной передачи.
66. Тепловой расчет червячной передачи.
67. Виды разрушения и основные критерии работоспособности и расчета червячных передач.
68. Материалы звеньев червячной пары и допускаемые напряжения.
69. Расчет зубьев червячных передач по напряжениям изгиба. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов.
70. Расчет червячных передач на контактную прочность. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов.
71. Валы и оси: назначение и классификация. Элементы конструкции.
72. Проектировочный расчет валов на прочность. Материалы валов.
73. Проверочный расчет валов на выносливость. Конструктивные и технологические способы сопротивления усталости.
74. Подшипники скольжения: применение, достоинства и недостатки.
75. Конструкция, материалы и смазка подшипников скольжения.
76. Виды разрушения и условия работы подшипников скольжения.
77. Режим трения в подшипниках скольжения.
78. Расчет подшипников скольжения.
79. Подшипники качения: применение, достоинства и недостатки.
80. Классификация и условные обозначения подшипников качения.
81. Конструкция и материалы деталей подшипников качения. Посадки и монтаж (демонтаж) подшипников качения.
82. Кинематика подшипников качения. Распределение нагрузки между телами качения подшипников качения.
83. Виды разрушения, смазка и уплотнения подшипников качения.
84. Расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности.
85. Расчет подшипников качения по статической грузоподъемности.
86. Муфты: назначение, классификация. Выбор муфт.
87. Постоянные соединительные (жесткие и упругие) муфты.
88. Управляемые муфты.
89. Самоуправляемые муфты.
90. Стандартизация и основы взаимозаменяемости.

Курсовая работа (проект).

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Учебно-методическое пособие находится по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Yagafarova18154.pdf

Комплект заданий для курсового проекта по дисциплине

«Детали машин и основы конструирования»

Задание №1. Спроектировать редуктор привода шнека-смесителя по схеме (рисунок 4.1). Исходные данные для расчетов приведены в таблице 4.1.

Рисунок 4.1

Таблица 4.1.

Исходные данные

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Тяговая сила шнека F , кН	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	4,0		
Скорость перемещения смеси, м/с	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7		
Угол наклона ременной передачи, град	30					45	60	30	45	60	45	30
Срок службы L , лет	5	4	6	5	4	4	5	6	4	6		
Наружный диаметр шнека D , мм	400	450	500	550	600	600	550	500	450			

Разноуровневые задачи и задания.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Учебно-методическое пособие находится по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Iagafarova16764.pdf

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Iagafarova16074.pdf

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Iagafarova16618.pdf

Комплект разноуровневых задач (заданий)

1 Задачи репродуктивного уровня

Задача (задание) 1: Определить необходимые диаметр и длину срезного пальца в, показанной на рис., муфте предельного момента исходя из следующих условий: диаметр $D=200$ мм., количество пальцев $n=4$, допускаемое напряжение среза материала пальца $\sigma_{\text{ср}}=100$ МПа., напряжение смятия $\sigma_{\text{см}}=200$ МПа. Величина крутящего момента T приведена в таблице. Задачу решить по одному из вариантов.

T , Нм 2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200 3500 4000 4500

Задача (задание) 2: Определить внутренний диаметр заклёпки из условия её прочности на срез и проверить заклёпку на смятие. Исходные данные: $S_1=S_2=8$ мм., диаметр заклёпки 15 мм., $\sigma_{\text{ср}}=120$ МПа, $\sigma_{\text{см}}=70$ МПа. Значение силы P приведено в таблице. Задачу решить по одному из вариантов.

P , кН 10,5 11 11,5 12 12,5 13 13,5 14 14,5 15

Задача (задание) 3: Определить наименьший наружный диаметр глухой муфты при следующих исходных данных: внутренний диаметр $d=100$ мм., допускаемое напряжение на кручение материала муфты и шпонки $\tau=50$ МПа, внешний крутящий момент T , запас прочности по крутящему моменту $K_3=1,2$. Определить требуемую длину шпонки, если её ширина $b=28$ мм, высота $h=16$ мм, допускаемое напряжение смятия $\sigma_{\text{см}}=200$ МПа. Ослаблением сечения муфты из-за шпоночного паза пренебречь. Величина крутящего момента приведена в таблице. Задачу решить по одному из вариантов.

T, Нм 3000 3100 3200 3300 3400 3500 3600 3700 3800 3900

2 Задачи реконструктивного уровня

Задача (задание) 1: Тяговая цепь конвейера (см. рис. 1.1). передает максимальную тяговую силу $F = 3,55$ кН и перемещается со скоростью $v = 1,2$ м/с. Определить требуемую мощность электродвигателя и мощности на валах редуктора, если КПД ременной передачи $\eta_p = 0,95$, цепной – $\eta_{ц} = 0,93$, зубчатого редуктора – $\eta_{ред} = 0,97$, одной пары подшипников качения – $\eta_{п} = 0,99$ (ведущие тяговые звездочки конвейера установлены на двух подшипниках).

Задача (задание) 2: Определить передаточное число ременной передачи привода скребкового конвейера, частоты вращения валов редуктора и вращающие моменты на них (см. рис. 1.4.1). Скорость тяговой цепи $v = 1,25$ м/с, диаметр ведущей тяговой звездочки конвейера $D = 500$ мм. Частота вращения вала электродвигателя $n_{дв} = 2880$ мин⁻¹. Передаточное число редуктора $i_{ред} = 5$, цепной передачи – $i_{ц} = 3$. Мощность на быстроходном валу редуктора $P_1 = 4,94$ кВт, на тихоходном валу – $P_2 = 4,8$ кВт.

Рисунок 1.1 – Схема привода скребкового конвейера:

1 – электродвигатель; 2 – ременная передача; 3 – редуктор цилиндрический одноступенчатый; 4 – цепная передача; 5 – ведущие тяговые звездочки конвейера; 6 – тяговая цепь

3 Задачи творческого уровня

Задача (задание) 1: Выбрать материал, назначить термическую обработку и определить допускаемые напряжения на контактную и изгибную прочность для пяти вариантов термической обработки.

1. Т.о. колеса - улучшение, твердость 235... 262 НВ;
т.о. шестерни - улучшение, твердость 269...302 НВ.

Марки сталей одинаковы для колеса и шестерни: 45, 40Х, 40ХН, 35ХМ и др. Для прямозубых колес твердость шестерни должна быть на 30-50 единиц Бринелля больше, чем твердость колеса. Для косозубых колес эта разность должна быть по возможности наибольшей. Зубья колес из улучшаемых сталей хорошо прирабатываются и не подвержены хрупкому разрушению, но имеют ограниченную нагрузочную способность. Применяют в слабонагруженных и средненагруженных передачах. Область применения улучшенных зубчатых колес сокращается.

2. Т.о. колеса - улучшение, твердость 269...302 НВ;
т.о. шестерни - улучшение и закалка ТВЧ, твердость поверхности в зависимости от марки стали 45...53 HRC. Твердость сердцевины зуба соответствует термообработке улучшение. Марки сталей одинаковы для колеса и шестерни: 40Х, 40ХН, 35ХМ и др.

3. Т.о. колеса и шестерни одинаковая - улучшение и закалка ТВЧ, твердость поверхности в зависимости от марки стали: 45...53 HRC. Марки сталей одинаковы для колеса и шестерни: 40Х, 40ХН, 35ХМ и др. Закалённые колёса не прирабатываются, поэтому разность твёрдости шестерни и колеса не нужна.

4. Т.о. колеса - улучшение и закалка ТВЧ, твердость поверхности в зависимости от марки стали 45...53 HRC;

т.о. шестерни - улучшение, цементация и закалка, твердость поверхности 56...63 HRC. Материал шестерни - стали марок 20Х, 20ХН2М, 18ГТ, 12ХН3А и др.

5. Т.о. колеса и шестерни одинаковая - улучшение, цементация и закалка, твердость поверхности 56...63 HRC. Цементация (поверхностное насыщение углеродом) с последующей закалкой наряду с большой твердостью поверхностных слоев обеспечивает и высокую прочность зубьев на изгиб. Марки сталей одинаковы для колеса и шестерни: 20Х, 20ХН2М, 18ХГТ, 12ХН3А, 25ХГМ и др.

Твёрдость материала

Марка
 стали Размер сечения s, мм, не более Твердость поверхности

Термообработка

40 60 192...228HB Улучшение

45 80

100

60 170...217HB 192...240HB 241...285HB Нормализация

Улучшение

Улучшение

50 80

80 179...228HB 228...255HB Нормализация

Улучшение

40X 100

60

60 230...260HB 260...280 HB 50...59HRC Азотирование

Азотирование

Улучшение

45X 100

100 ...300

300 ...500

100 230...280 HB 163...269 HB 163...269 HB 230...300 HB Улучшение

Нормализация

Улучшение Азотирование

30XГC 250...260 HB Улучшение

40XH 100

130...300

40 230 - 300 HB

? 241HB 48...54HRC Закалка

Закалка Азотирование

35XM 100

50

40 241 HB

269 HB

45...53HRC Улучшение

Закалка Азотирование

40XHMA 80

300 ? 302HB

? 217HB Улучшение

Улучшение

35XГCА 150

60

40

30 235 HB

270 HB

310HB

46...53HRC Закалка

Нормализация Улучшение

20X 60	56...63HRC	Цементация
12XH3A 60	56...63HRC	Улучшение
25XГТ-	58...63HRC	Улучшение
38XMЮА -	57...67HRC	Азотирование

Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Спецификация для теста на 1 раздел дисциплины

«Детали машин и основы конструирования»

Наименование дисциплины (полностью): Детали машин и основы конструирования

Наименование специальности или направления подготовки: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Наименование раздела по РПД: Вводные понятия дисциплины

Время, мин:

№ п/п	Кафедра	Дисциплина	Номер раздела	Номер темы	Ранг (сложность)	Вес (количество баллов за правильный ответ)
1	МТМ 117	1	1	1	1	10
2	МТМ 117	1	1	1	1	10
3	МТМ 117	1	1	1	1	10
4	МТМ 117	1	1	1	1	10
5	МТМ 117	1	1	1	1	10
6	МТМ 117	1	1	1	1	10
7	МТМ 117	1	1	1	1	10
8	МТМ 117	1	1	1	1	10
9	МТМ 117	1	1	1	1	10
10	МТМ 117	1	1	1	1	10

? 100 баллов

Спецификация для теста на 2 раздел дисциплины

«Детали машин и основы конструирования»

Наименование дисциплины (полностью): Детали машин и основы конструирования

Наименование специальности или направления подготовки: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Наименование раздела по РПД: Соединения деталей

Время, мин:

№ п/п	Кафедра	Дисциплина				Вес (количество баллов за правильный ответ)
		Номер раздела	Номер темы	Ранг (сложность)		
1	МТМ 117	2	2	1	5	
2	МТМ 117	2	2	1	5	
3	МТМ 117	2	2	2	10	
4	МТМ 117	2	2	2	10	
5	МТМ 117	2	2	2	10	
6	МТМ 117	2	2	2	10	

7	МТМ	117	2	2	2	10
8	МТМ	117	2	2	2	10
9	МТМ	117	2	2	3	15
10	МТМ	117	2	2	3	15

? 100 баллов

Спецификация для теста на 3 раздел дисциплины

«Детали машин и основы конструирования»

Наименование дисциплины (полностью): Детали машин и основы конструирования

Наименование специальности или направления подготовки: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Наименование раздела по РПД: Механические передачи

Время, мин:

№ п/п	Кафедра	Дисциплина	Номер раздела	Номер темы	Ранг (сложность)	Вес (количество баллов за правильный ответ)
1	МТМ	117	3	3	2	5
2	МТМ	117	3	3	2	5
3	МТМ	117	3	3	2	5
4	МТМ	117	3	3	3	15
5	МТМ	117	3	3	3	15
6	МТМ	117	3	3	3	15
7	МТМ	117	3	4	2	5
8	МТМ	117	3	4	2	5
9	МТМ	117	3	4	3	15
10	МТМ	117	3	4	3	15

? 100 баллов

Спецификация для теста на 4 раздел дисциплины

«Детали машин и основы конструирования»

Наименование дисциплины (полностью): Детали машин и основы конструирования

Наименование специальности или направления подготовки: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Наименование раздела по РПД: Валы и оси. Опоры осей и валов.

Время, мин:

№ п/п	Кафедра	Дисциплина	Номер раздела	Номер темы	Ранг (сложность)	Вес (количество баллов за правильный ответ)
1	МТМ	117	4	5	1	5
2	МТМ	117	4	5	1	5
3	МТМ	117	4	5	2	10
4	МТМ	117	4	5	2	10
5	МТМ	117	4	5	3	15
6	МТМ	117	4	5	1	5
7	МТМ	117	4	5	2	10
8	МТМ	117	4	5	2	10
9	МТМ	117	4	5	3	15
10	МТМ	117	4	5	3	15

? 100 баллов

Спецификация для теста на 5 раздел дисциплины

«Детали машин и основы конструирования»

Наименование дисциплины (полностью): Детали машин и основы конструирования

Наименование специальности или направления подготовки: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Наименование раздела по РПД: Муфты.

Время, мин:

№ п/п	Кафедра	Дисциплина		Ранг (сложность)			Вес (количество баллов за правильный ответ)
	Номер раздела		Номер темы				
1	МТМ 117	5	6	1	5		
2	МТМ 117	5	6	1	5		
3	МТМ 117	5	6	1	5		
4	МТМ 117	5	6	1	5		
5	МТМ 117	5	6	2	10		
6	МТМ 117	5	6	2	10		
7	МТМ 117	5	6	2	10		
8	МТМ 117	5	6	2	10		
9	МТМ 117	5	6	3	20		
10	МТМ 117	5	6	3	20		

? 100 баллов

Спецификация для теста на 6 раздел дисциплины

«Детали машин и основы конструирования»

Наименование дисциплины (полностью): Детали машин и основы конструирования

Наименование специальности или направления подготовки: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Наименование раздела по РПД: Упругие элементы.

Время, мин:

№ п/п	Кафедра	Дисциплина		Ранг (сложность)			Вес (количество баллов за правильный ответ)
	Номер раздела		Номер темы				
1	МТМ 117	6	7	1	5		
2	МТМ 117	6	7	1	5		
3	МТМ 117	6	7	1	5		
4	МТМ 117	6	7	1	5		
5	МТМ 117	6	7	1	5		
6	МТМ 117	6	7	2	15		
7	МТМ 117	6	7	2	15		
8	МТМ 117	6	7	2	15		
9	МТМ 117	6	7	2	15		
10	МТМ 117	6	7	3	15		

? 100 баллов

Спецификация для теста на 7 раздел дисциплины

«Детали машин и основы конструирования»

Наименование дисциплины (полностью): Детали машин и основы конструирования

Наименование специальности или направления подготовки: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Наименование раздела по РПД: Корпусные детали механизмов.

Время, мин:

№ п/п	Кафедра	Дисциплина		Ранг (сложность)			Вес (количество баллов за правильный ответ)
	Номер раздела		Номер темы				
1	МТМ 117	7	8	1	5		
2	МТМ 117	7	8	1	5		

3	МТМ	117	7	8	1	5
4	МТМ	117	7	8	2	10
5	МТМ	117	7	8	2	10
6	МТМ	117	7	8	2	10
7	МТМ	117	7	8	2	10
8	МТМ	117	7	8	3	15
9	МТМ	117	7	8	3	15
10	МТМ	117	7	8	3	15

? 100 баллов

Комплект тестовых заданий по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" (1 комплект)

Номер:##17324.1.1.2.1.1.0 (1)

Задание: Что называется деталью?

Ответы:

- Крупная сборочная единица, являющаяся составной частью изделия
- Изделие, изготовленное из однородного по марке материала без применения сборочных операций
- Устройство, которое служит для облегчения или замены физического или умственного труда человека
- Одно или несколько жестко соединенных твердых тел, входящих в состав механизма
- Тело, расстояние между двумя любыми точками которого всегда остается постоянным

Правильный ответ: Изделие, изготовленное из однородного по марке материала без применения сборочных операций

Номер:##17324.1.1.2.2.1.0 (1)

Задание: Выберите вариант ответа, наиболее полно и широко соответствующий определению понятия узел (сборочная единица):

Ответы:

- Производит работу, связанную с транспортировкой или изменением формы и размеров тел
- Искусственно созданная система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемое движение других тел
- Механизм или их сочетание, служащие для облегчения или замены физического или умственного труда человека
- Изделие, изготовленное из однородного по марке материала без применения сборочных операций
- Законченная сборочная единица, включающая комплекс деталей, имеющих общее функциональное назначение

Правильный ответ: Законченная сборочная единица, включающая комплекс деталей, имеющих общее функциональное назначение

Номер:##17324.2.2.2.1.1.0 (1)

Правильный ответ: 10 оборотов

Номер:##17324.2.2.3.2.1.0 (1)

Задание:Что представляет собой винтовая линия цилиндрической резьбы при развертке ее на плоскость?

Ответы:

- Гиперболу
- Гипотенузу прямоугольного треугольника
- Параболу
- Дугу окружности
- Эвольвенту

Правильный ответ: Гипотенузу прямоугольного треугольника

Номер:##17324.2.3.2.3.1.0 (1)

Задание:Для чего в основном предназначено шпоночное соединение?

Ответы:

- Для передачи растягивающих сил
- Для передачи сдвигающих сил
- Для передачи изгибающего момента
- Для передачи крутящего момента
- Для передачи сжимающих сил.

Правильный ответ: Для передачи крутящего момента

Номер:##17324.2.4.2.1.1.0 (1)

Задание: Какое из перечисленных соединений следует отнести к неразъемным?

Ответы:

- Шлицевое
- Шпоночное
- Сварное
- Поперечным коническим штифтом
- Резьбовое

Правильный ответ: Сварное

Номер:##17324.2.5.3.1.1.0 (1)

Задание:Какой размер принимают за расчетный диаметр заклепки при расчете на прочность?

Ответы:

- Диаметр отверстия под заклепку
- Диаметр стержня заклепки
- Диаметр головки заклепки
- Расстояние между соседними заклепками в соединении
- Толщину соединяемых листов

Правильный ответ: диаметр стержня заклепки

Номер:##17324.2.5.3.2.1.0 (1)

Задание: Что из перечисленного не является достоинством заклепочных соединений?

Ответы:

- Образование концентраторов напряжений в соединяемых деталях
- Сопrotивляемость вибрации и ударным нагрузкам
- Возможность контроля качества соединения
- Надежность соединения
- Простота конструкции

Правильный ответ: Образование концентраторов напряжений в соединяемых деталях

Номер:##17324.3.6.2.1.1.0 (1)

Номер:##17324.3.7.3.1.1.0 (1)

Задание: Какая из приведенных формул применима для расчета межосевого расстояния зубчатой передачи?

Ответы:

- $m(z + 2)$
- $m(z - 2,5)$
- $m(z + 2 \cos ?)$
- $0,5 m z_1(1 + u)$
- $m(z + 2 \cos a)$

Правильный ответ: $0,5 m z_1(1 + u)$

Номер:##17324.3.7.3.2.1.0 (1)

Задание: Редуктор жестко соединен с электрическим мотором. Что не является причиной углового смещения валов?

Ответы:

- Износ зубчатых передач
- Чрезмерные радиальные и осевые вибрации

- Разлом в вале
- Незатянутые болты в основаниях
- Чрезмерная утечка масла из подшипников

Правильный ответ: Износ зубчатых передач

Номер:##17324.3.7.3.3.1.0 (1)

Задание: Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?

Ответы:

- Нельзя
- Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала
- Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала
- Можно, но с частотой вращения валов это не связано
- Нет правильного ответа.

Правильный ответ: Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала

Номер:##17324.3.7.4.4.1.0 (1)

Номер:##17324.3.7.3.5.1.0 (1)

Задание: Винтовые зубчатые передачи (II) имеют наклонные зубья. Какое преимущество использования винтовых передач (II) по сравнению с прямозубыми передачами (I)?

Ответы:

- Имеется осевой компонент силы
- Тихий и плавный ход
- У винтовых передач стоимость изготовления меньше
- Сложность монтажа передачи
- Наклон зубьев

Правильный ответ: Тихий и плавный ход

Номер:##17324.3.9.2.1.1.0 (1)

Задание: Отмечаются особенности передач коническими зубчатыми колесами по сравнению с цилиндрическими. Какая особенность сформулирована неверно?

Ответы:

- Сложнее в изготовлении
- Работают с меньшим шумом
- Неравномерность распределения нагрузки по длине зуба больше, так как одно из колес размещено на консоли вала
- Позволяют передавать вращение между пересекающимися валами.

- Сложнее в монтаже

Правильный ответ: Работают с меньшим шумом

Номер:##17324.3.9.3.2.1.0 (1)

Задание: Какой формы не бывают зубья в конических зубчатых колесах?

Ответы:

- Прямые
- Косые
- Круговые и криволинейные
- Шевронные
- Нет верного ответа

Правильный ответ: Шевронные

Номер:##17324.3.11.2.1.1.0 (1)

Задание: Какой вид ременных передач получил наибольшее распространение в современных машинах?

Ответы:

- Плоскоременные
- Клиноременные
- С плоским ремнем и натяжным роликом.
- Круглоременные.
- Зубчатоременные.

Правильный ответ: Клиноременные

Номер:##17324.3.11.3.2.1.0 (1)

Задание: Какие из перечисленных механических передач осуществляют передачу мощности за счет сил трения?

Ответы:

- Волновая передача
- Цепная передача с роликовой цепью
- Цилиндрическая передача
- Круглоременная передача
- Червячная передача

Правильный ответ: Круглоременная передача

Номер:##17324.3.12.2.1.1.0 (1)

Задание: К какому виду механических передач относятся цепные передачи?

Ответы:

- Трением с промежуточной гибкой связью
- Зацеплением с промежуточной гибкой связью
- Трением с непосредственным касанием рабочих тел
- Зацеплением с непосредственным касанием рабочих тел
- Нет верного ответа.

Правильный ответ: Зацеплением с промежуточной гибкой связью

Номер: ##17324.3.13.3.1.1.0 (1)

Задание: Определите, передаточное число червячной передачи, если число зубьев колеса равно $Z_2 = 30$, число витков червяка $Z_1 = 2$

Ответы:

- 60
- 15
- 1/15
- Определить нельзя
- 30

Правильный ответ: 15

Номер: ##17324.3.13.4.2.1.0 (1)

Задание: Критериями работоспособности закрытой червячной передачи могут явиться:

Ответы:

- Износ
- Изгибная прочность зубьев колеса
- Изгибная прочность витков червяка
- Контактная прочность (усталостное поверхностное разрушение, заедание)
- Износ и заедание.

Правильный ответ: Контактная прочность (усталостное поверхностное разрушение, заедание)

Номер: ##17324.4.14.2.1.1.0 (1)

Задание: Что характеризует данное определение: «Деталь предназначена для поддержания установленных на ней шкивов, зубчатых колёс для передачи вращающего момента?»

Ответы:

- Ось;

- Вал;
- Балка.
- Брус.
- Стержень.

Правильный ответ: Вал

Номер:##17324.4.14.2.2.1.0 (1)

Задание: Какие из перечисленных деталей, обеспечивающих работу передач круговращательного движения, сами могут не вращаться?

Ответы:

- Оси
- Валы
- Муфты
- Шариковые подшипники качения
- Роликовые подшипники качения

Правильный ответ: Оси

Номер:##17324.4.15.2.1.1.0 (1)

Задание: Почему подшипники скольжения состоят из двух или более частей?

Ответы:

- Для снижения трения
- Для снижения термических напряжений
- Для облегчения установки и снятия
- Для снижения напряжений
- Для снижения массы

Правильный ответ: Для облегчения установки и снятия

Номер:##17324.4.15.2.2.1.0 (1)

Задание: Как классифицируют подшипники по форме тел качения?

Ответы:

- Особо легкая, легкая, средняя, тяжелая
- Радиальные, радиально-упорные, упорные, упорно-радиальные
- Шариковые, роликовые
- Игольчатые
- Сферические

Правильный ответ: Шариковые, роликовые

Номер:##17324.4.15.3.3.1.0 (1)

Задание: Какой внутренний диаметр (мм) имеет подшипник 302?

Ответы:

- 0,2
 - 10
 - 15
 - 20
 - 30
-

Правильный ответ: 10

Номер:##17324.5.16.3.1.1.0 (1)

Задание: Из перечисленных функций, которые могут выполнять муфты, указать главную.

Ответы:

- Компенсировать несоосность соединяемых валов
 - Предохранять механизм от аварийных перегрузок
 - Смягчать (демпфировать) вредные резкие колебания нагрузки
 - Передавать вращающий момент
 - Останавливать механизм при изменении направления вращения
-

Правильный ответ: Передавать вращающий момент

Номер:##17324.5.16.4.2.1.0 (1)

Задание: Основное назначение муфт – передача вращающего момента. В каком случае не может быть применена муфта?

Ответы:

- Соединяются соосные валы
 - Соединяются параллельные валы
 - Соединяется с валом свободно посаженная на него деталь
 - Соединяются друг с другом детали, свободно посаженные на один вал
 - Соединяется с валом с посаженная на него деталь
-

Правильный ответ: Соединяются параллельные валы