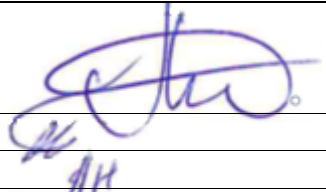


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Детали машин и основы проектирования 1

Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Нефтегазовое дело		
Специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

И. о. заведующего кафедрой - руководителя ОНД на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		И.А. Мельник
		О.В. Брусник
		Ан И-Кан

2020 г.

1. Роль дисциплины в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Детали машин и основы проектирования 1	8	ОПК(У)-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р1	ОПК(У)-2.В12	Владеет опытом проектирования узлов и деталей машин с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов
					ОПК(У)-2.В13	Владеет опытом расчета механических передач, деталей вращательного движения, соединений узлов и деталей изделий машиностроения
					ОПК(У)-2.В14	Владеет опытом оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД
					ОПК(У)-2.У15	Умеет использовать техническую литературу, а также средства автоматизированного проектирования на базе современных САПР при проектировании узлов и деталей машин
					ОПК(У)-2.У16	Умеет использовать методы расчета соединений узлов и деталей машин для составления проектной и конструкторской документации
					ОПК(У)-2.321	Знает основы и этапы проектирования узлов и деталей машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования на базе современных САПР
					ОПК(У)-2.322	Знает критерии работоспособности и методы расчета механических передач, а также деталей вращательного движения
					ОПК(У)-2.323	Знает теорию совместной работы и методы расчета соединений узлов и деталей изделий машиностроения

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Конструировать и рассчитывать типовые детали машин Конструировать и рассчитывать наиболее распространённые виды соединений деталей машин	ОПК(У)-2	Раздел 1. Основы проектирования	Опрос Защита практических работ Защита лабораторных работ Защита ИДЗ Тестирование Экзамен
			Раздел 2. Расчет деталей машин при действии переменных напряжений	
			Раздел 4. Механические передачи	
РД 2	Подбирать стандартные изделия Конструировать и рассчитывать типовые детали машин	ОПК(У)-2	Раздел 3. Соединения	Опрос Защита ИДЗ Тестирование Экзамен
РД 3	Конструировать и рассчитывать наиболее распространённые виды соединений деталей машин	ОПК(У)-2	Раздел 5. Подшипники, валы и муфты	Опрос Защита практических работ Защита ИДЗ Реферат Экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Зачет, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

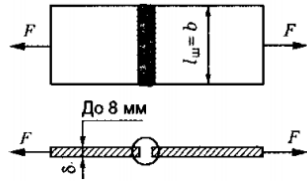
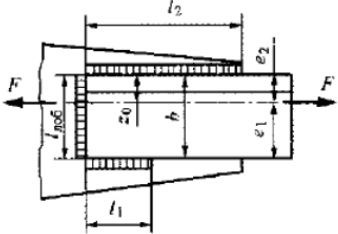
№п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
Раздел 1 «Основы проектирования»		
1	Опрос	Вопросы: 1. Какие виды сталей используются при изготовлении машин? 2. С какой целью производят термическую обработку сталей? 3. Какие материалы, кроме сталей, используют при производстве машин? 4. Укажите виды термической обработки. 5. Укажите виды химико-термической обработки.
2	Защита ИДЗ	Вопросы: 1. Какие существуют этапы при проектировании?

		2. Какие виды документации существуют при конструировании? 3. Сформулируйте критерии работоспособности элементов конструкций. 4. В чем разница между сборочной единицей и машиной?		
Раздел 2 «Соединения»				
3	Опрос	Вопросы: 1. Какие соединения называются неразъемными? 2. Какие требования предъявляются к неразъемным соединениям? 3. Перечислите виды заклепочных соединений. 4. Как производится расчет заклепочных соединений по напряжению среза заклепок? 5. Как производится расчет соединяемых заклепками листов на разрыв по наиболее нагруженным сечениям? 6. Как производится расчет заклепочного соединения по напряжениям смятия боковых поверхностей заклепок? 7. В каких случаях применяются сварные соединения различных видов? 8. В чем заключаются достоинства и недостатки сварных соединений по сравнению с другими видами неразъемных соединений? 9. Как производятся расчеты стыкового лобового, флангового стыкового, лобового внахлестку, флангового внахлестку швов?		
4	Тестирование 1	Теоретическое задание		
		№	Вопрос	Вариант ответа
		1	Угол профиля α резьбы составляет 60°	для метрической резьбы
				для трубной цилиндрической
				для трапецеидальной резьбы
		2	Какое количество витков резьбы наиболее эффективно работает в обычном резьбовом соединении?	4
				10
				12
				6
		3	Основными параметрами цилиндрической резьбы являются:	внутренний диаметр
				форма и размеры профиля резьбы
				материал резьбовой детали
				наружный диаметр
				угол подъема резьбы
		4	Перечислите основные виды разрушения резьбового соединения	длина резьбового участка
				Срез головки болта
				Срез резьбы болта
				Изгиб головки болта
				Смятие головки болта
				Разрыв стержня болта
				Смятие резьбы
				Изгиб витков резьбы
		Удлинение резьбовой части стержня болта		

5	Защита практической работы	Вопросы: 1. В каких случаях применяют резьбовые соединения? 2. По каким признакам классифицируются резьбы? 3. Как производится расчет элементов резьбы на срез и на смятие при действии на болт осевой нагрузки? 4. Как производится расчет ненапряженного болтового соединения при действии осевой и поперечной нагрузок (если болт поставлен без зазора)? 5. Как производится расчет напряженного болтового соединения при поперечной нагрузке? 6. В каких случаях применяют шпоночные соединения? 7. Какие разновидности шпоночных соединений применяются? 8. Как производится выбор поперечного сечения шпонки? 9. Как производится расчет шпоночных соединений по напряжениям среза и по напряжениям смятия? 10. В каких случаях применяют шлицевые соединения? 11. Перечислите разновидности шлицевых соединений и области их применения. 12. Какие существуют способы центрирования шлицевых соединений? 13. Как производится расчет шлицевого соединения на смятие? 14. В каких случаях применяют штифтовые соединения различных видов? 15. Как производится расчет штифтовых соединений на срез и на смятие?
---	----------------------------	--

Раздел 3 «Расчет деталей машин при действии переменных напряжений»

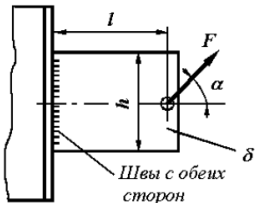
6	Опрос	Вопросы: 1. Теоретический коэффициент концентрации напряжений. 2. Циклы изменения механических напряжений. Их классификация. 3. Кривая Вёллера. Способ её получения. Предел выносливости материала. 4. Что такое концентрация напряжений. Виды концентраторов напряжения. 5. Рекомендации конструктору по уменьшению разупрочняющего влияния шероховатости.																			
7	Тестирование 2	Теоретическое задание <table> <tr> <th>№</th><th>Вопрос</th><th>Вариант ответа</th></tr> <tr> <td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Основное влияние на предел выносливости циклически нагружаемых деталей оказывают:</td><td>концентрация напряжений</td></tr> <tr> <td>эксплуатационные факторы (коррозия, температура, частота нагружения и др.)</td></tr> <tr> <td>размер или форма пятна контакта</td></tr> <tr> <td>качество обработки поверхности</td></tr> <tr> <td rowspan="8">2</td><td rowspan="8">Концентраторами напряжений при циклическом нагружении являются:</td><td>ослабление цилиндрической части вала кольцевой канавкой</td></tr> <tr> <td>шпоночные пазы</td></tr> <tr> <td>галтели</td></tr> <tr> <td>сварные швы</td></tr> <tr> <td>резьбы</td></tr> <tr> <td>отверстия</td></tr> <tr> <td>шаг резьбы</td></tr> <tr> <td>шаг резьбы</td></tr> </table>	№	Вопрос	Вариант ответа	1	Основное влияние на предел выносливости циклически нагружаемых деталей оказывают:	концентрация напряжений	эксплуатационные факторы (коррозия, температура, частота нагружения и др.)	размер или форма пятна контакта	качество обработки поверхности	2	Концентраторами напряжений при циклическом нагружении являются:	ослабление цилиндрической части вала кольцевой канавкой	шпоночные пазы	галтели	сварные швы	резьбы	отверстия	шаг резьбы	шаг резьбы
№	Вопрос	Вариант ответа																			
1	Основное влияние на предел выносливости циклически нагружаемых деталей оказывают:	концентрация напряжений																			
		эксплуатационные факторы (коррозия, температура, частота нагружения и др.)																			
		размер или форма пятна контакта																			
		качество обработки поверхности																			
2	Концентраторами напряжений при циклическом нагружении являются:	ослабление цилиндрической части вала кольцевой канавкой																			
		шпоночные пазы																			
		галтели																			
		сварные швы																			
		резьбы																			
		отверстия																			
		шаг резьбы																			
		шаг резьбы																			

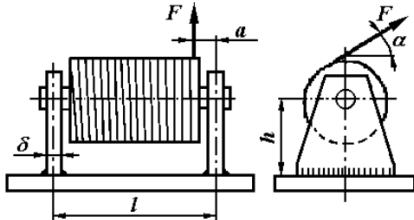
		3	Какой из предложенных вариантов механической обработки в наименьшей степени способствует повышению циклической прочности детали?	чистовое точение		
				полирование		
				черновое точение		
				шлифование		
		4	Для повышения циклической прочности проектируемой детали следует:	увеличивать жесткость всех деталей в проектируемом соединении		
				снижать коэффициент амплитуды напряжений путем наложения постоянной нагрузки		
				снижать вероятность появления резонансных колебаний в частях проектируемого механизма		
				повышать упругость деталей в направлении действия нагрузок и введение упругих связей между деталями, передающими и воспринимающими нагрузку		
				увеличивать жесткость всех деталей в проектируемом соединении		
		5	Для увеличения усталостной прочности деталей они должны иметь:	как можно большие размеры, резкие переходы, надрезы, термообработку не ниже заковки		
				малые размеры, плавные очертания, тщательно отполированную поверхность		
		6	Задача 1	Задача 2		
			Определить длину стыкового шва (см. рис.), соединяющего две полосы из Ст3. Толщина полос = 8 мм. Сила, действующая на соединение, $F = 50 \text{ кН}$, сварка электродуговая Э42.		Определить размеры лобового и фланговых швов для сварки с косынкой уголка №16 (160 x 160 x 10), ГОСТ 8509-93, Ст3, 160 МПа. Линия действия нагрузки F проходит через центр тяжести угла ка. Катет шва принять равным толщине полки уголка $K = 10 \text{ мм}$. Сварка ручная электродом Э42. Соединение должно быть равнопрочно основному металлу (см. рис.).	

Раздел 4 «Механические передачи»

8	Опрос	Вопросы: 1. Каков принцип работы фрикционного механизма? 2. В чем заключается условие надежной работы фрикционного механизма? 3. Каким образом производится определение необходимой силы прижатия катков фрикционной пары? 4. В чем заключаются достоинства и недостатки фрикционных передач по сравнению с другими видами передач? 5. В каких областях применяются фрикционные передачи? 6. Какие материалы используют в качестве материала катков фрикционных передач? 7. Укажите взаимосвязь между геометрическими и кинематическими параметрами фрикционной передачи с цилиндрическими катками. 8. Укажите взаимосвязь между геометрическими и силовыми параметрами фрикционной передачи с цилиндрическими катками.
---	-------	---

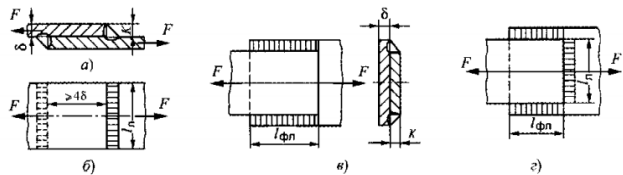
		9. Каковы критерии работоспособности фрикционных передач? 10. Как производится расчет фрикционной передачи с цилиндрическими катками по контактной прочности?
9	Защита ИДЗ	Вопросы: 1. По каким признакам классифицируют ременные передачи? 2. В чем заключаются достоинства и недостатки ременных передач по сравнению с другими видами передач? 3. Укажите области применения ременных передач. 4. Объясните принцип работы ременной передачи. 5. Укажите основные геометрические параметры и их взаимосвязь. 6. Зачем создается начальное натяжение ремня? 7. Какие усилия появляются в различных участках ремня при начальном натяжении ремня и при работе ременной передачи под нагрузкой? 8. Почему возникает упругое проскальзывание ремня по шкивам? 9. Как определить напряжения на различных участках ремня ременной передачи при холостом ходе и под нагрузкой? 10. Какая взаимосвязь существует между кинематическими и геометрическими параметрами ременной передачи? 11. Каковы критерии работоспособности ременных передач? 12. Как производится расчет ременной передачи по тяговой способности?
10	Защита лабораторной работы	Вопросы: 3. Покажите взаимосвязь между геометрическими параметрами цилиндрической эвольвентной прямозубой передачи. 4. Укажите виды разрушений зубьев. 5. Покажите взаимосвязь между допускаемыми контактными напряжениями, твердостью и пределом выносливости. 6. Как определить допускаемые напряжения изгиба для реверсивной и для нереверсивной зубчатых передач? 7. Что представляет собой эвольвента окружности, и какими свойствами она обладает? 8. Почему эвольвентное зацепление обеспечивает постоянство мгновенного значения передаточного отношения? 9. В чем заключается причина невлияния изменения межосевого расстояния в эвольвентной цилиндрической передаче на величину мгновенного значения передаточного отношения? 10. Укажите, какие геометрические параметры эвольвентной цилиндрической прямозубой передаче стандартизуются. 11. Какова взаимосвязь между этими геометрическими параметрами эвольвентной цилиндрической прямозубой передаче? 12. Как производится силовой расчет цилиндрической эвольвентной прямозубой передачи? 13. Как производится определение составляющих нормальной силы в зацеплении? 14. Как производится расчет эвольвентной цилиндрической прямозубой передачи по контактным напряжениям? 15. Как определяется величина контактного напряжения? 16. Как производится расчет цилиндрической эвольвентной прямозубой передачи по изгибным напряжениям? 17. Выведите формулу для определения величины изгибных напряжений в цилиндрической эвольвентной прямозубой передаче. 18. В чем заключаются особенности геометрии цилиндрических эвольвентных косозубых передач по сравнению с прямозубыми? 19. Укажите геометрические параметры эвольвентной цилиндрической косозубой передачи и их взаимосвязь. 20. Как произвести силовой расчет косозубой цилиндрической эвольвентной передачи? 21. Как производится определение величин составляющих нормальной силы в зацеплении?

11	Тестирование 3	Теоретическое задание																																																									
		№	Вопрос	Вариант ответа																																																							
		1	Для каких целей нельзя применить зубчатую передачу?	Превращение вращательного движения вала в поступательное.																																																							
				Дискретное изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.																																																							
				Передача вращательного движения с одного вала на другой.																																																							
				Бесступенчатое изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим																																																							
		2	Какой из приведенных возможных критериев работоспособности зубчатых передач считают наиболее вероятным для передач в редукторном (закрытом) исполнении?	Усталостное выкрашивание поверхностных слоев.																																																							
				Поломка зубьев.																																																							
				Задание зубьев.																																																							
				Абразивный износ.																																																							
		3	Полная высота зуба в нормальном (нарезанном без смещения) зубчатом колесе равна 9 мм. Чему равен модуль?	2,5 мм																																																							
				2 мм																																																							
				4 мм																																																							
				3 мм																																																							
		4	Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?	Число зубьев																																																							
				Ширина																																																							
				Диаметры																																																							
				Шаг																																																							
		5	Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?	Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала.																																																							
				Нельзя.																																																							
				Можно, но с частотой вращения валов это не связано.																																																							
				Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала.																																																							
		6	Задача 1																																																								
			Проверить прочность сварного соединения листа толщиной δ с уголком (см. рис) если на конце I рычага приложена некая сила F (см. таблицу). Материал – сталь Ст5. Сварка ручная электродами Э50.		<table><tr><td></td><td colspan="6">Варианты</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>F, кН</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>40</td><td>30</td><td>40</td></tr><tr><td>l, мм</td><td>65</td><td>55</td><td>55</td><td>60</td><td>60</td><td>65</td><td>90</td></tr><tr><td>h, мм</td><td>120</td><td>150</td><td>110</td><td>130</td><td>140</td><td>100</td><td>140</td></tr><tr><td>α, рад</td><td>$\pi/4$</td><td>$\pi/3$</td><td>$\pi/6$</td><td>$\pi/4$</td><td>$\pi/3$</td><td>$\pi/6$</td><td>$\pi/4$</td></tr><tr><td>δ, мм</td><td>5</td><td colspan="2">6</td><td colspan="3">7</td></tr></table>				Варианты							1	2	3	4	5	6	F , кН	20	30	40	50	40	30	40	l , мм	65	55	55	60	60	65	90	h , мм	120	150	110	130	140	100	140	α , рад	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/6$	$\pi/4$	δ , мм	5	6		7	
			Варианты																																																								
			1	2	3	4	5	6																																																			
F , кН	20	30	40	50	40	30	40																																																				
l , мм	65	55	55	60	60	65	90																																																				
h , мм	120	150	110	130	140	100	140																																																				
α , рад	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/6$	$\pi/4$																																																				
δ , мм	5	6		7																																																							

			Задача 2																			
		Рассчитать сварное соединение стойки ручной лебедки с плитой (см. рис.). Сила натяжения каната направлена под углом α. Положение каната по длине барабана принять наиболее тяжелым. Расстояние между стойками l, высота оси барабана h. Крайнее положение каната от стойки a (см. табл.) Материал деталей - Сталь 15. Сварка ручная.		<table><tr><td colspan="2">Варианты</td></tr><tr><td></td><td>123456</td></tr><tr><td>F, кН</td><td>30263035283038</td></tr><tr><td>h, мм</td><td>650800600600700500600</td></tr><tr><td>l, мм</td><td>500450400500550600400</td></tr><tr><td>a, мм</td><td>1001501008010015060</td></tr><tr><td>α, рад</td><td>$\pi/4$$\pi/3$$\pi/6$$\pi/4$$\pi/3$$\pi/6$$\pi/4$</td></tr><tr><td>$\delta$, мм</td><td>78</td></tr><tr><td>Электрод</td><td>В42АЭ50</td></tr></table>	Варианты			123456	F , кН	30263035283038	h , мм	650800600600700500600	l , мм	500450400500550600400	a , мм	1001501008010015060	α , рад	$\pi/4$ $\pi/3$ $\pi/6$ $\pi/4$ $\pi/3$ $\pi/6$ $\pi/4$	δ , мм	78	Электрод	В42АЭ50
Варианты																						
	123456																					
F , кН	30263035283038																					
h , мм	650800600600700500600																					
l , мм	500450400500550600400																					
a , мм	1001501008010015060																					
α , рад	$\pi/4$ $\pi/3$ $\pi/6$ $\pi/4$ $\pi/3$ $\pi/6$ $\pi/4$																					
δ , мм	78																					
Электрод	В42АЭ50																					

Раздел 5 «Подшипники, валы и муфты»

12	Опрос	Вопросы: - Объясните устройство подшипника качения и назначение его деталей. - Приведите классификацию подшипников качения по их типам и по сериям. - Как производится маркировка подшипников качения? - Как производится подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности? - В каких случаях подбор подшипников производят по статической грузоподъемности? - Как производится подбор подшипников качения по статической грузоподъемности? - На каком принципе основана работа подшипника скольжения? - Какие требования, предъявляются к подшипникам скольжения? - В каких случаях применяются подшипники скольжения?
13	Защита практической работы	Вопросы: - С какой целью в машинах применяют муфты? Какие разновидности муфт существуют? - Какие параметры влияют на подбор типа и размера муфты? - Какие различают классы, группы, подгруппы и виды муфт по принципу их действия? - На какие виды подразделяются неразъемные муфты? - Как устроены и где применяются втулочная и фланцевая (поперечно-свертная) муфты? - Как устроена и работает зубчатая муфта и как она подбирается по ГОСТу? - Как устроены и где применяются крестовые муфты? - Какие различают типы шарнирных муфт, их устройство и как определяются размеры? - Какие различают виды упругих муфт и где применяются? - Какие различают виды фрикционных муфт, где применяются, как устроены и где работают?

		11. Как рассчитывают дисковые, конусные и многодисковые фрикционные муфты? 12. Как устроены, где применяются и как рассчитываются предохранительные и обгонные муфты? 13. Укажите принцип работы и области применения гидравлических и электромагнитных муфт.			
14	Реферат	Темы: 1. Сварные соединения. 2. Заклепочные соединения. 3. Планетарные передачи. 4. Виды повреждений зубьев зубчатых передач. 5. Передача Новикова.			
16	Тестирование 4	Теоретическое задание			
		№	Вопрос	Вариант ответа	
		1	Достоинством подшипников качения является	малые радиальные габариты небольшой пусковой момент трения неразъёмность	
		2	Износостойкость вкладыша подшипника скольжения по отношению к цапфе должна быть	ниже равной выше	
		3	Расставить цифры в правильном порядке виды нахлесточных соединений угловыми швами	a б в г	 1-лобовые, расположенные перпендикулярно линии действия силы F; 2 - фланговые параллельно действию силы P; 3 – комбинированные швы
		4	Каково назначение муфт	Передача вращающего момента с изменением направления вращения Соединение концов валов без изменения направления вращения и крутящего момента Создание дополнительной опоры для длинных валов Передача вращающего момента с изменением направления вращения	
		5	К достоинствам подшипников скольжения по сравнению с подшипниками качения относятся	невысокие требования к точности хорошая работоспособность при высоких частотах вращения валов хорошая работоспособность при высоких частотах вращения валов	
		17	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Известные виды нагружения, условия прочности для них. 2. Проектировочный и проверочные расчеты. В чем они заключаются и когда к ним обращаются? 3. Теоретический коэффициент концентрации напряжений. 4. Циклы изменения механических напряжений. Их классификация. 5. Поясните природу зарождения усталостной трещины.	

		6. Поясните природу образования двух зон на поверхностях усталостного излома. 7. Кривая Вёллера. Способ её получения. Предел выносливости материала. 8. Концентрация напряжений. Виды концентраторов напряжения. 9. Рекомендации конструктору по уменьшению разупрочняющего влияния шероховатости. 10. Классификация сварных швов.
--	--	--

5. Методические указания по процедуре оценивания

№	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос на лекциях	Опрос студентов проводится для оценки общего уровня компетенций, сформированных ранее в 1-7 семестрах ООП по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» в рамках понимания первичных вопросов об объектах трубопроводного транспорта нефти, газа и продуктов переработки Общее количество лекций – 5, за активное участие в которых, студент получает до 10 баллов
2.	Тестирование	Тестирование 1, 2, 3 является инструментом, позволяющим в конце теоретического обучения получить до 30 баллов
3.	Защита практических и лабораторных работ	Защита практических работ проводится с использованием данных заданий и теоретического материала во время аудиторной и самостоятельной работы студентов. Студенты выполняют задание, оформляют в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчетным работам в НИ ТПУ и отвечают на вопросы преподавателя. Всего 2 практических работы (10 баллов каждая) и 1 лабораторная (10 баллов). При выполнении задания ПР и ЛБ в полном ответе на вопросы преподавателя студент получает до 30 баллов
4.	Презентация	Студенты выполняют задание, оформляют в соответствии с требованиями, предъявляемыми к презентациям. При выполнении задания и полном ответе на вопросы преподавателя студент получает 10 баллов.
5.	Экзамен	Экзамен проводит с период экзаменационной сессии. При полном ответе на вопросы экзаменационного билета, включающего 2 вопроса, студент получает 20 баллов, которые плюсятся для подведения итога рейтинговой оценки по дисциплине в целом.