

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Теория механизмов и машин

Направление подготовки/ специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов		
Специализация	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

И.о. руководителя ОНД
(на правах кафедры)
Руководитель ООП
Преподаватель

	И.А. Мельник
	К.К. Манабаев
	Г. Р. Зиякаев

2020 г.

1. Роль дисциплины «Теория механизмов и машин» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Теория механизмов и машин	3	ОПК(У)-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	И.ОПК(У)-4.1	Определяет основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли	ОПК(У)-4.31	Знает основные направления развития инновационных технологий в производстве и эксплуатации технологических объектов нефтегазовой отрасли
						ОПК(У)-4.У1	Умеет выявлять проблемные места в области эксплуатации технологических объектов нефтегазовой отрасли
						ОПК(У)-4.В1	Владеет опытом определения основных направлений развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли
		ПК(У)-5	Способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности на основе методики проектирования в нефтегазовой отрасли, а также регламентирующих документов	И.ПК(У)-5.1	Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности на основе методики проектирования в нефтегазовой отрасли, а также регламентирующих документов	ПК(У)-5.31	Знает научно-техническую документацию по проектированию, строительству и реконструкции объектов транспорта нефти газа
						ПК(У)-5.У1	Умеет реализовывать проекты, различные процессы производственной деятельности на основе методики проектирования в нефтегазовой отрасли, а также регламентирующих документов
						ПК(У)-5.В1	Владеет навыками разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности

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	Применяет методы структурного и кинематического анализа механизмов	И.ОПК(У)-4.1	Раздел 1. Структурный и кинематический анализ механизмов	Опрос Защита практических работ Защита лабораторных работ Тестирование Зачет
РД 2	Применять методы силового анализа механизмов	И.ОПК(У)-4.1	Раздел 2. Динамический анализ механизмов	Опрос Защита практических работ Защита лабораторных работ Тестирование Зачет
РД 3	Синтезировать основные типы механизмов по заданным требованиям	И.ПК(У)-5.1	Раздел 3. Синтез механизмов	Опрос Защита практических работ Защита лабораторных работ Тестирование Зачет

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 бально-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 оценочных мероприятий по дисциплине

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55% - 100%	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимальным требованиям
0% - 54%	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимальным требованиям

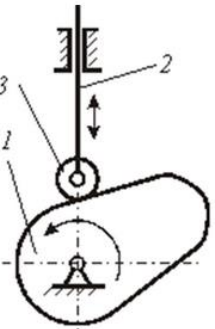
4. Перечень типовых заданий

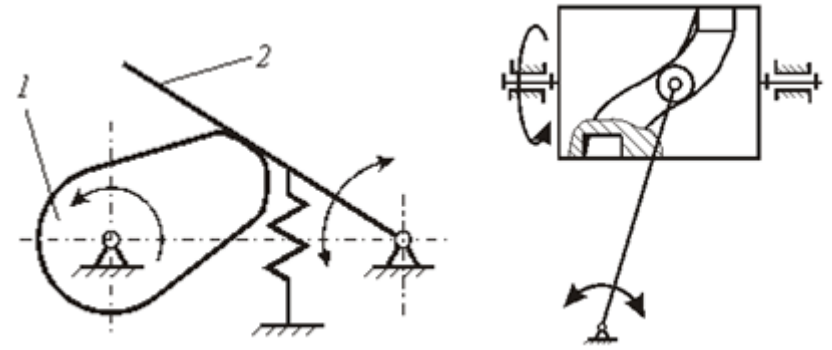
№п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий		
Раздел 1 «Структурный и кинематический анализ механизмов»				
1	Опрос	Вопросы: 1. Дайте объяснение явлению самозаклинивания 2. При каких условиях звенья механизма будут иметь однозначные законы движения? 3. Могут ли центры масс колес соприкасаться вне полюса зацепления?		
2	Защита практической работы №1	Вопросы: 1. В чем заключается задача структурного синтеза механизма? 2. Может ли группа Ассура 3-го класса содержать высшую кинематическую пару? 3. Опишите в общих чертах процесс создания (синтеза) механизма. 4. Можно ли на первом этапе силового расчета группы Ассура 2-го класса не учитывать усилия во внутренней кинематической паре? 5. Какова последовательность силового анализа механизма при наличии двух начальных механизмов? 6. В чем состоит задача уравнивания механизмов?		
3	Защита лабораторной работы №1	Вопросы: 1. Передаточное отношение зубчатой передачи равно $i=2$. Как будут выглядеть центры масс колес? 2. При нахождении минимального радиуса кулачка можно ли пренебречь фазой сближения? 3. Почему тормозная система передних колес автомобиля должна быть более эффективной чем задних колес? 4. Может ли управляющий (уравнивающий) момент препятствовать движению механизма? Приведите пример. 5. Профилем зуба ведущего колеса является дуга окружности. Может ли передача иметь постоянное передаточное отношение? 6. Найдите условие, при котором перемещение груза на тележке легче чем на санях.		
4	Тестирование №1	Теоретическое задание		
		№	Вопрос	Варианты ответа
		1	Энергетическая машина предназначена для:	перемещения материальных объектов
				преобразования немеханической энергии в механическую или наоборот
				преобразования материалов
				преобразования информации
		2	Информационная машина предназначена для:	преобразования немеханической энергии в механическую или наоборот
				преобразования механической энергии в электрическую
				преобразования информации
				перемещения материальных объектов
		3	Синтезом механизма называется:	преобразования материалов
				определение скоростей и ускорений точек звеньев механизма при заданном законе движения входного звена
				определение истинного закона движения входного звена при известной системе сил действующих на звенья механизма

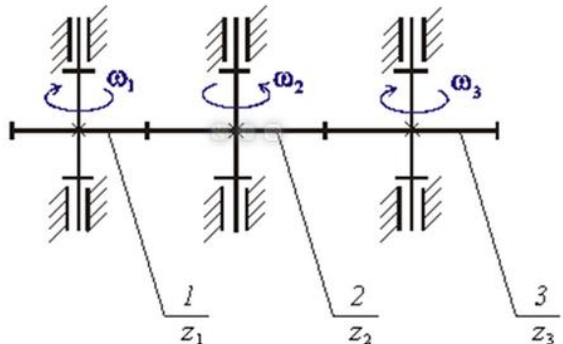
				определение сил реакций в кинематических парах	
				проектирование схемы механизма по заданным его свойства	
		4	Синтез механизма выполняется в следующем порядке:	структурный синтез, динамический синтез, кинематический синтез	
				кинематический синтез, структурный синтез, динамический синтез	
				структурный синтез, кинематический синтез, динамический синтез	
				динамический синтез, структурный синтез, кинематический синтез	
		5	Кинематическая цепь, структурная схема которой приведена на рисунке является... 	плоской сложной замкнутой	
				пространственной сложной незамкнутой	
				плоской простой незамкнутой	
				плоской сложной незамкнутой	
				плоской простой замкнутой	
Раздел 2 «Динамический анализ механизмов»					
5	Опрос	Вопросы: 1. Достоинство дифференциальных (не планетарных) зубчатых механизмов. 2. Последовательность силового расчета механизма при наличии двух внешних замыкающих групп Ассура. 3. КПД ступенчатой зубчатой передачи 4. Силовой расчет кулачкового механизма с учетом трения в высшей кинематической паре.			
6	Защита практической работы №2	Вопросы: 1. Дайте определение кинематической паре и объясните деление пар на высшие и низшие. Приведите примеры и покажите на них возможные движения в кинематических парах: третьего, четвертого и пятого классов 2. Как определить реакцию во внутренней кинематической паре группы Ассура второго класса, если реакции во внешних парах найдены? 3. Что называют кинематической цепью и какие виды их существуют? 4. Докажите, что группа Ассура статически определима. 5. В чем заключается задача структурного синтеза механизмов? 6. В какой последовательности производится определение реакций в механизме, состоящем из нескольких групп Ассура?			

7	Защита лабораторной работы №2	Вопросы: 1. Объясните физический смысл числовых коэффициентов в структурной формуле общего вида. 2. Какова цель установки маховика в механизме или машине? 3. Что называется группой Ассура? Приведите примеры групп Ассура пятого класса. 4. Как, используя правило подобия, по известным скоростям (ускорениям) двух точек звена определить скорость (ускорение) любой третьей точки того же звена? 5. В какой последовательности производится разложение схемы механизма на группы Ассура? 6. Как, пользуясь планом скоростей механизма, определить величину и направление угловой скорости звена?		
8	Тестирование №2	№	Вопрос	Варианты ответа
		1	Как определяется направление ускорения Кориолиса	параллельно вектора относительной скорости поступательного движения находится поворотом вектора относительной скорости поступательного движения на 90 градусов против угловой скорости переносного движения поворотом вектора относительной скорости поступательного движения на 90 градусов в сторону угловой скорости переносного движения.
		2	Аналогом углового ускорения называется	первая производная угла поворота звена по обобщенной координате механизма вторая производная угла поворота звена по обобщенной координате механизма первая производная угла поворота по времени производная ускорения точки по времени вторая производная угла поворота по времени
		3	Аналогом угловой скорости называется...	вторая производная угла поворота звена по обобщенной координате механизма первая производная угла поворота по времени вторая производная угла поворота по времени первая производная угла поворота звена по обобщенной координате механизма производная ускорения точки по времени
		4	Направление углового ускорения звена определяется направлением вектора...	нормального ускорения точки звена относительной линейной скорости точки звена абсолютной линейной скорости точки звена касательного ускорения точки звена
		5	Нормальное ускорение точки звена, совершающего вращательное движение, численно определяется как произведение	линейной скорости точки на радиус вращения угловой скорости звена на радиус вращения точки углового ускорения звена на радиус вращения квадрата угловой скорости звена на радиус вращения точки
		6	Под траекторией движения точки понимается:	изменение угловой скорости точки во времени скорость точки в единицу времени расстояние, пройденное точкой в единицу времени совокупность положений движущейся точки

Раздел 3 «Синтез механизмов»

9	Опрос	Вопросы: 1. Как определяются класс и порядок механизма? 2. Какому условию должны удовлетворять профили зубьев передачи с постоянным передаточным отношением? 3. Как определить графическими построениями крайние положения зубчато-рычажного механизма? 4. Укажите цель и способы условной замены высших пар низшими парами? 5. Как, пользуясь планом ускорений механизма, определить величину и направление углового ускорения звена? 6. В чем заключается метод обращения движения и где он используется?		
10	Защита практических работ №	Вопросы: 1. Как направлены нормальное и касательное ускорения точки звена при его вращательном движении? 2. Что такое угол давления и какое он оказывает влияние на работу (к. п. д.) кулачкового механизма? 3. Какой из редукторов Джемса или Давида следует применять в силовых тяжело нагруженных передачах и почему? 4. Дайте определение механизму, машине и объясните их назначение. 5. При каких движениях звена возникает кориолисово ускорение? Как определить его величину и направление? 6. Какие законы движения желательно употреблять в быстроходных кулачковых механизмах?		
11	Защита лабораторной работы №3	Вопросы: 1. Как с помощью рычага Жуковского определить уравнивающую силу (уравнивающий момент)? 2. Почему в большинстве случаев ножка зуба колеса изнашивается сильнее, чем головка зуба? 3. Укажите порядок построения планов скоростей и ускорений по группам Ассура. в многозвенном механизме. 4. Как определить минимальный радиус кулачка по заданному закону движения толкателя и углу давления для плоского кулачкового механизма с поступательно движущимся толкателем, с коромыслом? 5. В чем заключается задача об уравнивании масс механизма? 6. Составьте схему планетарного редуктора и выведите формулу для определения передаточного отношения.		
	Тестирование №3	№	Вопросы	Варианты ответа
		1	Звено 2 механизма, структурная схема которого приведена на рисунке, называется... 	роликом
				кулачком
				толкателем
				коромыслом

		2	Укажите схему кулачкового механизма, в котором реализовано геометрическое замыкание высшей кинематической пары	
		3	На рисунке приведена структурная схема многоступенчатой зубчатой передачи. Если число зубьев зубчатого колеса 2 Z_2 увеличить в два раза, то передаточное отношение i_{13}	Увеличится в четыре раза Уменьшится в два раза

				Не изменится
				Увеличится в два раза
		4	Подрезанием зуба цилиндрического эвольвентного зубчатого колеса с внешними зубьями называется	срезание части номинальной поверхности у вершины зуба обрабатываемого зубчатого колеса в результате смещения зубьев при станочном зацеплении
				явление, заключающееся в том, что при рассмотрении теоретической картины зубчатого зацепления часть пространства оказывается одновременно занятой двумя взаимодействующими зубьями
				пересечение эвольвент, образующих профили зуба на или внутри окружности вершин
				срезание части номинальной поверхности у основания зуба обрабатываемого зубчатого колеса в результате смещения зубьев при станочном зацеплении
				срезание части номинальной поверхности у основания зуба зубчатого колеса в результате смещения зубьев в рабочем зацеплении
		5	Кулачок является...	ведущим звеном механизма
				ведомым звеном механизма
				направляющим звеном механизма
				составным звеном механизма
		6	Толкатель является...	ведомым звеном механизма
				ведущим звеном механизма
				составным звеном механизма
				направляющим звеном механизма
12	Зачет	Вопросы на зачет: 1. Дайте определения приведенной силы и приведенной массы (приведенного момента инерции). 2. Сформулируйте и докажите основную теорему зацепления. 3. Как определяются величина и направление вектора силы инерции (момента от пары сил инерции) звена? 4. Почему радиус ролика должен быть всегда меньше минимального радиуса кривизны теоретического профиля кулачка? 5. Чему равен к. п. д. при последовательном (параллельном) соединении механизмов? 6. Каковы степени свободы планетарного и дифференциального механизмов? 7. В чем заключаются преимущества и недостатки метода касательных и метода хорд графического дифференцирования? 8. Чем следует руководствоваться при выборе места установки маховика в машине?		

		9. Каковы преимущества и недостатки аналитического и графического методов кинематического анализа механизмов? 10. В чем суть статической балансировки, для каких роторов она применима и какое минимальное число грузов требуется для ее осуществления?
--	--	---

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Опрос студентов проводится для оценки общего уровня компетенций, сформированных ранее.
2.	Защита практических работ	Защита практических работ проводится во время аудиторной работы студентов. Студенты выполняют задание и отвечают на вопросы преподавателя. Всего 8 ПР. При выполнении задания ПР и полном ответе на вопросы преподавателя студент получает 3 балла. Все вопросы для защиты практических работ представлены на сайте преподавателя (раздел «Учебно-методическая работа», который доступен для студентов по ссылке: https://portal.tpu.ru/SHARED/a/AN/study
3.	Защита лабораторных работ	Защита лабораторных работ проводится во время аудиторной работы студентов. Студенты выполняют задание, распечатывают отчеты и сдают на проверку преподавателю. Отвечают на вопросы преподавателя. Всего 8 ЛБ. При выполнении всех заданий ЛБ и полном ответе на вопросы преподавателя студент получает 3 балла. Все вопросы для защиты лабораторных работ представлены на сайте преподавателя (раздел «Учебно-методическая работа», который доступен для студентов по ссылке: https://portal.tpu.ru/SHARED/a/AN/study
4.	Тестирование	Тестирование предусмотрено на базе платформы LMS MOODLE во время самостоятельной работы студентов и оценивается в 6 баллов. Всего запланировано 3 тестирования по ссылке: https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2886 (Раздел 1); https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2886 (Раздел 2); https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2886 (Раздел 3).
5.	Реферат	Реферат выполняется в рамках самостоятельной работы студентов. студент получает дополнительные 5 баллов. Темы рефератов предлагаются преподавателем.
6.	Зачет	Зачет проходит в виде устных ответов на билеты, перечень основных вопросов к которым представлен на сайте преподавателя в разделе «Учебно-методическая работа и доступен для студентов по ссылке: https://portal.tpu.ru/SHARED/a/AN/study

