

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

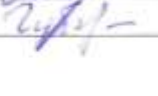
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

--

Направление подготовки/ специальность	15.03.01 «Машиностроение»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств Оборудование и технология сварочного производства		
Специализация	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств Оборудование и технология сварочного производства		
Уровень образования	Высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Руководитель ООП

Преподаватель

	Сапрыкина Н.А.
	Ильященко Д.П.
	Губайдулина Р.Х.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Теоретическая механика» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Теоретическая механика	3	ОПК (У)-1	Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	ОПК(У)-1.В.7	Владеет методами составления уравнений равновесия твердого тела и системы твердых тел; методами кинематического анализа твердого тела при его поступательном, вращательном и плоском движениях, методами составления дифференциальных уравнений движения систем твердых тел при их поступательном, вращательном и плоском движениях.
				ОПК(У)-1.У.7	Умеет составлять уравнения равновесия для твердого тела, находящегося под действием произвольной системы сил; вычислять скорости и ускорения точек твердых тел, совершающих поступательное, вращательное или плоское движения; вычислять кинетическую энергию многомассовой системы; вычислять работу сил, приложенных к твердому телу, при его поступательном, вращательном и плоском движениях.
				ОПК(У)-1.З.7	Знает основные понятия и аксиомы механики; основные операции с системами сил, действующих на твердое тело; условия эквивалентности систем сил; условия уравновешенности произвольной системы сил. кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения; кинематические характеристики движения твердого тела и его отдельных точек при различных видах движения тела; операции со скоростями и ускорениями при сложном движении точки; приемы интегрирования дифференциальных уравнений движения точки; теорему об изменении количества движения, кинетического момента и кинетической энергии системы.

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	Составлять уравнения равновесия, определять закон движения, кинематические характеристики и динамические реакции твердого тела и систем твердых тел.	ОПК(У)-1	1.Статика; 2.Кинематика; 3.Динамика.	- Входной контроль - Совместная работа - Тест - Индивидуальное домашнее задание - Самостоятельная аудиторная работа (по вариантам)
РД-2	Применять принципы и законы механики для изучения равновесия и движения механических систем при различных видах движения.	ОПК(У)-1	1.Статика; 2.Кинематика; 3.Динамика.	- Тест - Совместная работа - Самостоятельная аудиторная работа (по вариантам) - Индивидуальное домашнее задание
РД -3	Применять знания законов, теорий, уравнений и методов решения задач механики в профессиональной деятельности.	ОПК(У)-1	1. Статика; 2.Кинематика; 3.Динамика.	- Тест - Совместная работа - Самостоятельная аудиторная работа (по вариантам) - Реферат - Индивидуальное домашнее задание
РД-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических расчетах, используя алгоритмы высшей математики и современные информационные технологии	ОПК(У)-1	1.Статика; 2.Кинематика; 3.Динамика.	- Тест - Совместная работа - Самостоятельная аудиторная работа (по вариантам) - Индивидуальное домашнее задание.

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

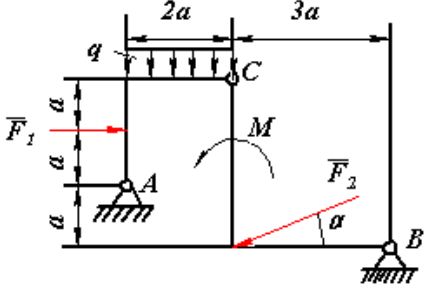
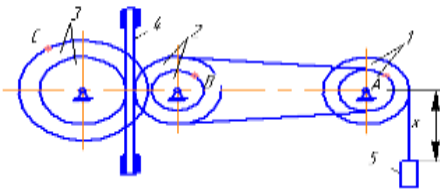
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
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 зачета

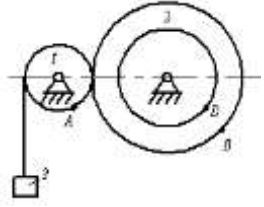
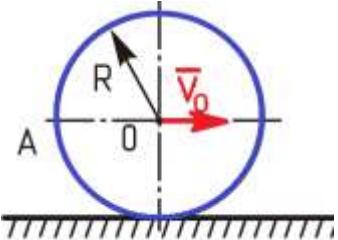
Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

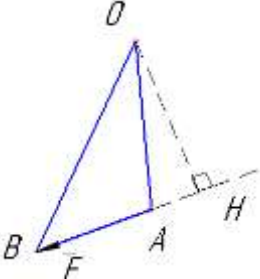
4. Перечень типовых заданий

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)	ИДЗ -1. Раздел «Статика» Тема задания: Равновесие систем тел Условие задания Конструкция состоит из жесткого угольника и стержня, которые соединены в точке С шарнирно. Внешними связями, наложенными на конструкцию, являются жесткая заделка, шарнирно-неподвижная опора, или шарнирно-подвижная опора. На конструкцию действует пара сил с моментом $M=20\text{кН}\cdot\text{м}$, равномерно распределенная нагрузка интенсивности $q = 3\text{кН/м}$ и активные силы $\overline{F}_1, \overline{F}_2$,

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$\vec{F}$. Модули этих сил равны: $F_1=10$ кН, $F_2=20$ кН, $F=30$кН, угол $\alpha=30^\circ$. При окончательных расчетах принять $a=0,2$ м. Определить реакции связей в точках А, В, С, вызванные заданными нагрузками. Схема конструкции.  ИДЗ–2. Раздел «Кинематика» Тема задания: Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях Условие задания Механизм состоит из ступенчатых колес 1-3, находящихся в зацеплении или связанных ременной передачей; зубчатой рейки 4 и груза 5, привязанного к концу нерастяжимой нити, намотанной на одно из колес. Радиусы ступеней колес равны: $r_1=3$ см, $R_1=5$ см, $r_2=4$ см, $R_2=6$ см, $r_3=4$ см, $R_3=8$ см. Задан закон движения груза 5, $S_5 = 2t^2 - 3t$. Определить : $V_C, V_4, \omega_2, a_A, a_B, \varepsilon_3$. Схема конструкции 

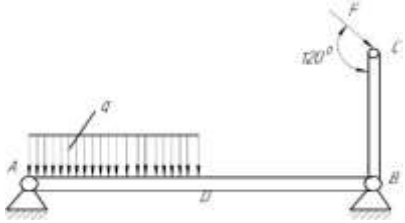
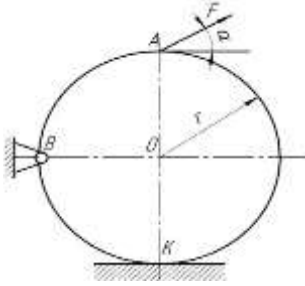
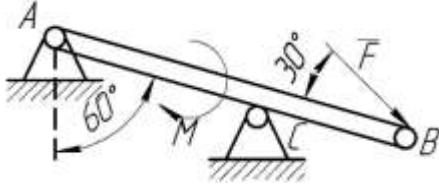
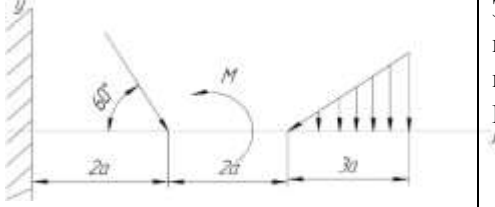
№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																												
		ИДЗ-3. Раздел «Динамика» Тема задания: Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы Условие задания Механическая система под действием сил тяжести приходит в движение из состояния покоя. Учитывая трение скольжения груза 1 и сопротивление качению тела 3, катящегося без скольжения, пренебрегая другими силами сопротивления и массами нитей, предполагаемых нерастяжимыми, определить скорость тела 1 в тот момент времени, когда пройденный им путь станет равным S_1. Значения исходных величин приведены в таблице. В задании приняты следующие обозначения: m_1, m_2, m_3, m_4 – массы тел 1, 2, 3, 4; R_2, R_3 – радиусы колес, i_2, i_3 – радиусы инерции тел 2 и 3 относительно горизонтальных осей, проходящих через их центры тяжести; α, β – углы наклона плоскостей к горизонту; $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 60^\circ$, f – коэффициент трения скольжения; $\delta = 2\text{мм}$ – коэффициент трения. <table><tr><th>№</th><th>m_1</th><th>m_2</th><th>m_3</th><th>m_4</th><th>$i_2, \text{м}$</th><th>$R_2, \text{м}$</th><th>$i_3, \text{м}$</th><th>$R_3, \text{м}$</th><th>f</th><th>$\delta, \text{м}$</th><th>$S_1, \text{м}$</th><th>α</th><th>β</th></tr><tr><td>1</td><td>m</td><td>4m</td><td>1/5m</td><td>4/3m</td><td></td><td>20</td><td></td><td></td><td>0,1</td><td></td><td>2</td><td>60</td><td>45</td></tr></table> $i_3 = \frac{2}{3} R_3$	№	m_1	m_2	m_3	m_4	$i_2, \text{м}$	$R_2, \text{м}$	$i_3, \text{м}$	$R_3, \text{м}$	f	$\delta, \text{м}$	$S_1, \text{м}$	α	β	1	m	4m	1/5m	4/3m		20			0,1		2	60	45
№	m_1	m_2	m_3	m_4	$i_2, \text{м}$	$R_2, \text{м}$	$i_3, \text{м}$	$R_3, \text{м}$	f	$\delta, \text{м}$	$S_1, \text{м}$	α	β																	
1	m	4m	1/5m	4/3m		20			0,1		2	60	45																	

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий	
2.	Совместная работа	Пример совместной работы. Раздел «Кинематика» Определить кинематические характеристики для заданного механизма, если известны радиусы шкивов r_1 и r_2 и скорость точки D, расположенная на малом радиусе шкива 2. 	Дано: $R_1, R_2, V_D = 15 \text{ м/с}$ Найти: $V_3, \omega_1, \varepsilon_1$
3.	Тест	Тестовые задания 1. Колесо радиусом $R=2 \text{ м}$ катится без скольжения по неподвижной прямой, имея скорость $V=5 \text{ м/с}$. Скорость точки A колеса равна----- м/с 	Варианты ответа: 1. 5 2. 10 3. $5\sqrt{2}$ 4. 2,5 2. Плечом силы $\vec{F}$ относительно точки O является отрезок:

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий	
			Варианты ответа: 1. OA 2. OB 3. OH 4. AB
		3. Для равновесия системы сходящихся сил необходимо и достаточно, чтобы _____ сила была равна нулю. 1. Равнодействующая; 2. Сила реакции связей; 3. Внутренняя; 4. Гравитационная. 4. Вторая (обратная) задача динамики позволяет определить: 1. массу точки; 2. начальное положение точки; 3. закон движения точки. Тесты приведены в электронном курсе «Теоретическая механика-1» и размещены на платформе LMS размещены на платформе LMS М Сервер эксплуатации: http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=527	
4	Входной контроль	Вариант №1 1. Определить проекции системы сил на оси координат OX и OY.	

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Найти проекцию силы $\overline{F}$ на плоскости XOY, XOZ, YOZ. 3. Определить модуль и направление равнодействующей системы сил аналитическим и геометрическим способом, если $F_1 = 3H$; $F_2 = 1H$; $F_3 = 4H$; $F_4 = 5H$.

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. Найти производные X' : а) $x = 4\sin 3\pi t^3$; б) $x = 4t^2 + t$. 5. Определить направление вектора $\mathbf{c}$, если $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$
5.	Самостоятельная аудиторная работа	Самостоятельная аудиторная работа. Раздел «Статика». Вариант №1

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий	
			Задача 1. Изогнутый стержень ABC, весом которого можно пренебречь, нагружен силой $F = 20$ кН и распределённой нагрузкой с интенсивностью $q = 10$ кН/м. $CB = DB = \frac{AD}{2} = 2$ м. Определить реакцию шарнира А.
			Задача 2. Тяжёлый однородный диск весом $P = 400$ Н в точке К опирается на гладкую поверхность, а в точке В закреплён шарнирно. На диск действует сила $F = 820$ Н. Угол $\alpha = 30^\circ$. Найти реакцию в точке К.
			Задача 3. К балке АВ весом $P = 4$ кН приложены сила $F = 10$ кН и пара сил с моментом $M = 5$ кН·м. $AC = 2CB = 0,5$ м. Определить реакцию опоры С.
			Задача 4. Консольная балка находится под действием силы P, пары сил с моментом M и нагрузки, распределённой по линейному закону с максимальной интенсивностью q_0. Определить реакцию заделки, если $a = 1$ м, $P = 8$ Н, $M = 16$ Н·м, $q_0 = 2$ Н/м.

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
6	Реферат	Примерные темы рефератов: 1. Связь механики с другими дисциплинами. 2. Колебания механических систем. 3. Аналогии и системные операторы в механике. 4. Решение уравнений Лагранжа 2 рода.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) являются обязательными для выполнения, и не выполненное хотя бы одного из заданий, является основанием для не допуска к итоговой аттестации по дисциплине. ИДЗ являются основой для проверки степени усвоения приобретенных знаний и достижения результатов по дисциплине, выполняются по каждому разделу курса и соответствуют календарному рейтинг-плану. ИДЗ выполняются самостоятельно, оформляются в соответствии с требованиями и отправляются для проверки преподавателю в виде файла в ЭК. Проверка заданий проводится в онлайн формате. Неверно выполненные работы с указанием замечаний отправляются студенту на доработку. Защита ИДЗ проводится в часы консультаций по расписанию и в период конференц-недели. Примеры выполнения ИДЗ приведены в ЭК «Теоретическая механика 1», а также рассматриваются на лекции, практических занятиях и изложены в методических указаниях. Примерный перечень вопросов для защиты ИДЗ -3. 1. Что называется кинетической энергией механической системы? Какова размерность кинетической энергии? 2. Запишите формулы для вычисления кинетической энергии системы при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении. 3. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной форме. 4. Запишите формулу, выражающую теорему об изменении кинетической энергии системы в интегральной форме. 5. Для какой механической системы изменение кинетической энергии не зависит от внутренних сил? 6. Зависит ли изменение кинетической энергии системы от траектории и направления движения по которым переместились ее точки? 7. В каком случае при конечном перемещении механической системы ее кинетическая энергия не изменится? 8. Вследствие полученного толчка круглое однородное кольцо катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Как изменится его кинетическая энергия в процессе движения? 9. Одно из двух твердых тел равной массы с одинаковыми количествами движения совершает плоскопараллельное движение, а второе твердое тело совершает поступательное движение. Какое из этих тел имеет большую кинетическую энергию и почему? 10. Как определяется элементарная работа силы? 11. Когда элементарная работа силы равна нулю? 12. Как вычисляется работа силы тяжести? Работа сил, приложенных к вращающемуся телу? При поступательном движении? 13. Зависит ли работа силы на конечном перемещении от траектории точки её приложения? 14. Когда работа силы, приложенной к вращающемуся телу, равна нулю? 15. Как должна двигаться система материальных точек, чтобы сумма работ сил тяжести её точек была равна нулю? Критерии оценивания ИДЗ.

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания															
		Критерий	10 баллов	6 баллов	4 балла												
		1.Выполнение задания	Задание выполнено в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания с пояснениями и содержит выводы.	Задание выполнено с замечаниями, частично прописан алгоритм, сделан анализ и выводы	Задание выполнено верно, не прописан алгоритм, частично содержит анализ и выводы.												
		2. Качество и сроки выполнения	Задание оформлено по требованиям и выполнено в срок.	Задание выполнено по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели.	Работа сдана с опозданием более чем более чем на 2 на 2 недели.												
		Максимальный балл за одно выполненное ИДЗ -10 баллов.															
2.	Совместная работа	Задания для совместной работы размещены на платформе LMS MOODLE. Режим доступа: http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=527 В совместной работе студенты оценивают правильность выполнения задания одногруппника. Каждый студент должен провести оценку не менее 2-х студенческих работ. После проверки задания одногруппника студент должен оставить комментарии о выполненной работе. Преподаватель с учетом мнения студентов проводит оценку задания. Критерии оценивания: <table><tr><td>1.</td><td>Проверить правильность выбора расчетных формул и проведенных вычислений.</td><td>0 – 1 балл</td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td>Оценить правильность изображения на чертеже векторов искомых величин и прописанный алгоритм выполнения задания.</td><td>0 – 1 балл</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Итого баллов</td><td>2</td><td></td></tr></table>				1.	Проверить правильность выбора расчетных формул и проведенных вычислений.	0 – 1 балл		2.	Оценить правильность изображения на чертеже векторов искомых величин и прописанный алгоритм выполнения задания.	0 – 1 балл		Итого баллов		2	
1.	Проверить правильность выбора расчетных формул и проведенных вычислений.	0 – 1 балл															
2.	Оценить правильность изображения на чертеже векторов искомых величин и прописанный алгоритм выполнения задания.	0 – 1 балл															
Итого баллов		2															
3.	Тест	Тест-контроль в онлайн формате проводится после каждой темы изученного теоретического материала в электронном курсе «Теоретическая механика-1» размещенном в среде LMS MOODLE. Режим доступа: http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=527 Установлено время тестирования и число попыток два. Выбор варианта и вопросов происходит автоматически. Критерии оценивания: Автоматически устанавливается количество правильно выполненных вопросов с указанием процентов за правильный ответ и приводится оценка в баллах с проставлением в электронном журнале. Максимальный балл за тест по теме задания –2 балла. Тест считается успешно выполненным при получении студентом правильных ответов не менее чем на 50%, т.е. не менее 1 балла за одно задание.															
4.	Входной контроль	Входной контроль проводится на первом занятии с целью определения уровня остаточных знаний у студентов и для дальнейшей корректировки излагаемого материала. Входной контроль проводится в электронном виде и в письменном виде в аудитории. При выполнении задания (по вариантам) в часы аудиторных занятий каждому студенту выдается индивидуальное задание, содержащее 5 вопросов. Для выполнения задания студент должен знать элементы векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления.															

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
		проекции сил на оси координат, сложение сил аналитическим и векторным способом, значения тригонометрических функций. Приводится пример выполнения заданий в аудитории преподавателем. Критерии оценивания:				
		Критерий	0,8 балла	4 балла	0 баллов	Итого
		1. Ответ на вопрос	Правильный ответ на 1 вопрос	Правильный ответ на 5 вопросов	Не правильный ответ на задание	4 балла
		Максимальный балл за правильно выполненное задание – четыре балла.				
5.	Самостоятельная аудиторная работа	На практических занятиях после пройденной темы студенты самостоятельно выполняют индивидуальные задания по вариантам. Время самостоятельной работы студентов 15-20 минут. Критерии оценивания:				
		Критерий	1 балл	5 баллов	0 баллов	Итого
		1. Ответ на вопрос	Правильный ответ на 1 вопрос	Правильный ответ на все пять вопросов	Не правильный ответ на задание	5 баллов
		Максимальный балл за правильно выполненное задание 5 баллов.				
6.	Реферат	По выданным темам студенты за дополнительные баллы готовят рефераты. На практическом занятии студенты выступают с докладом по выбранной теме дисциплины. Время на доклад 6- 8 минут и обсуждение доклада 10 минут. Критерии оценивания и максимальные баллы.				
		Критерии	10 баллов	7 баллов	5 баллов	0 баллов
		Проработка теоретического материала, подготовка доклада	Теоретический вопрос проработан в полном объеме.	При подготовке доклада использовано мало источников литературы.	Не достаточно полный доклад. Использован только 1 источник литературы.	Работа не выполнена
		Презентации	Подготовлено более 6-8 слайдов	Подготовлено 4-6 слайда	Подготовлено 3-5 слайдов	Нет презентации
		Ответы на вопросы по теме доклада	Ответы на вопросы правильные	Не полные ответы на вопросы.	Не на все вопросы даны ответы	Нет ответа