

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.09.2025 12:14:27
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Товолжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета

Высшей школы передовых
производственных технологий

Протокол от 26.09.2025 г. № 1

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине

«Механика»

наименование дисциплины

по образовательной программе высшего образования – программе

бакалавриата

бакалавриата, специалитета,
магистратуры

«Инжиниринг технологического оборудования»

наименование образовательной программы

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

шифр, наименование направления подготовки / специальности

Составитель

Сычёва Е.С.,

старший преподаватель Высшей школы

передовых производственных технологий

ФИО, должность, структурное подразделение,
ученая степень, ученое звание

Тольятти
2025

1. Паспорт фонда оценочных средств (далее – ФОС)

1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 Знает и умеет использовать в профессиональной деятельности фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации ИОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и инженерные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ИОПК-1.3 Анализирует и обобщает профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- фундаментальные законы классической механики;
- основы статики: условия равновесия тел и систем, виды связей и их реакции, центр тяжести, моменты инерции;
- основы кинематики: способы описания движения (траектория, скорость, ускорение), кинематика точки, твёрдого тела, сложное движение;
- основы динамики;
- основы сопротивления материалов;
- основы теории механизмов и машин:
- структура, классификация, кинематический и динамический анализ механизмов;
- математические методы, используемые в механике;
- методы анализа и обобщения информации о механических системах, выбора адекватных расчётных моделей и оценки погрешностей и достоверности результатов;

уметь:

- формулировать физические задачи механики в виде математических моделей, используя законы сохранения и дифференциальные уравнения;
- решать задачи статики;
- решать задачи кинематики;
- решать задачи динамики;
- выполнять прочностные расчёты элементов конструкций на растяжение-сжатие, кручение, изгиб, сложное напряжённое состояние;
- проводить кинематический и динамический анализ механизмов, определять передаточные отношения и усилия;
- применять математические методы для решения механических задач;
- анализировать и обобщать полученные результаты, оценивать их достоверность, делать выводы и рекомендации для практической деятельности;

владеть:

- навыками построения расчётных схем механических систем и выбора методов их расчёта;
- методами решения статически определимых и неопределимых задач;
- методами расчёта на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций;
- навыками кинематического и динамического исследования механизмов;
- навыками работы с математическими пакетами (Mathcad, MATLAB, Maple) для решения механических задач;

- методами обработки экспериментальных данных и их сопоставления с теоретическими расчётами;
- способностью интерпретировать результаты расчётов и моделирования для принятия инженерных решений;
- навыками оформления расчётно-пояснительных записок и других видов технической документации по результатам механических расчётов.

1.2. Содержание дисциплины

№	Тема (раздел дисциплины) (в соответствии с РПД)	Код компетенции
1	ТЕМА 1. СТАТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ	ОПК-1
2	ТЕМА 2. КИНЕМАТИКА ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЗМОВ.	
3	ТЕМА 3. СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ.	
4	ТЕМА 4. ДИНАМИКА МЕХАНИЗМОВ.	

1.3. Система оценивания по дисциплине

Дисциплина изучается в течение одного семестра

Форма промежуточной аттестации - зачет.

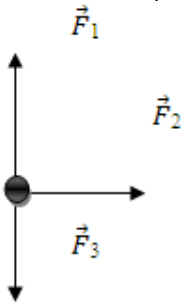
Шкала оценки уровня сформированности компетенций		Шкала оценки уровня освоения дисциплины	
Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	недифференцированная оценка
Допороговый	ниже 61	ниже 61	не зачтено
Пороговый	61-85,9	61-69,9	зачтено
		70-85,9	зачтено
Повышенный	86-100	86-100	зачтено

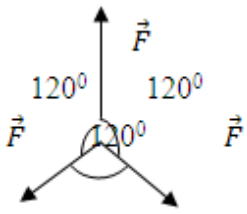
2. Перечень оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации

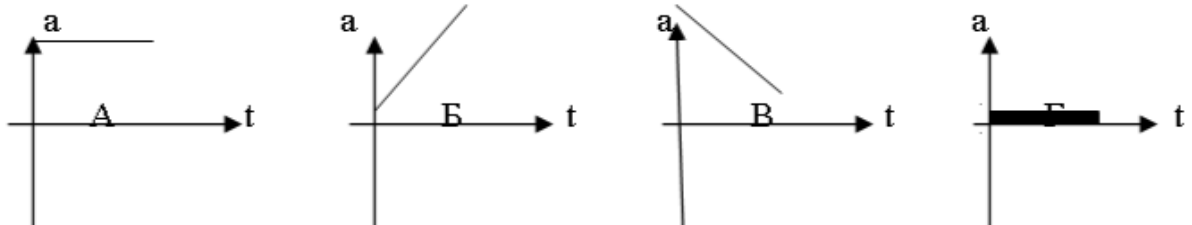
Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости (в процессе проведения практических занятий, тестирования, опросов).

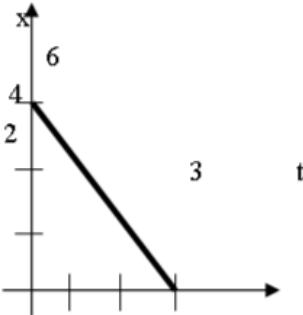
В ходе проведения зачета осуществляется итоговый контроль и оценка результатов освоения компетенций.

Вопросы для подготовки к зачету

№	Содержание вопроса
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
1.	S: Что называется силой? -: Давление одного тела на другое -: Мера воздействия одного тела на другое -: Величина взаимодействия между телами -: Мера взаимосвязи между телами (объектами)
2.	S: Назовите единицу измерения силы? -: Паскаль -: Ньютон -: Герц -: Джоуль
3.	S: Чем нельзя определить действие силы на тело? -: числовым значением (модулем) -: направлением -: точкой приложения -: геометрическим размером
4.	S: Какой прибор служит для статистического измерения силы? -: амперметр -: гироскоп -: динамометр -: силомер
5.	S: Какая система сил называется уравновешенной? -: Две силы, направленные по одной прямой в разные стороны -: Две силы, направленные под углом 90° друг к другу -: Несколько сил, сумма которых равна нулю -: Система сил, под действием которых свободное тело может находиться в покое
6.	S: Чему равна равнодействующая трёх приложенных к телу сил, если $F_1=F_2=F_3=10\text{кН}$: Куда она направлена?  -: 30 кН, вправо -: 30 кН, влево -: 10 кН, вправо -: 20 кН, вниз
7.	S: Какого способа не существует при сложении сил, действующих на тело? -: геометрического -: графического -: тензорного

	-: аналитического
8.	S: Две силы $F_1=30\text{Н}$ и $F_2=40\text{Н}$ приложены к телу под углом 90° друг другу. Чему равна их равнодействующая? -: 70Н -: 10Н -: 50Н -: 1200Н
9.	S: Чему равна равнодействующая трёх сил, если $F_1=F_2=F_3=10\text{ кН}$?  -: 0 кН -: 10 кН -: 20 кН -: 30 кН
10.	S: Что называется моментом силы относительно точки (центра)? -: Произведение модуля этой силы на время её действия -: Отношение силы, действующей на тело, к промежутку времени, в течение которого эта сила действует -: Произведение силы на квадрат расстояния до точки (центра) -: Произведение силы на кратчайшее расстояние до этой точки (центра)
11.	S: Когда момент силы считается положительным? -: Когда под действием силы тело движется вперёд -: Когда под действием силы тело вращается по ходу часовой стрелки -: Когда под действием силы тело движется назад -: Когда под действием силы тело вращается против хода часовой стрелки
12.	S: Что называется парой сил? -: Две силы, результат действия которых равен нулю -: Любые две силы, лежащих на параллельных прямых -: Две силы, лежащие на одной прямой, равные между собой, но противоположные по направлению -: Две силы, лежащие на параллельных прямых, равные по модулю, но противоположные по направлению
13.	S: Что называется центром тяжести? -: Это точка, в которой может располагаться масса тела -: Это точка, через которую проходит равнодействующая сил тяжести, действующих на частицы данного тела -: Это точка приложения силы тяжести -: Это точка, в которой совпадают центр симметрии тела и центра тяжести тела
14.	S: Какой формулой нужно воспользоваться, чтобы найти координату x_c центра тяжести фигуры, выполненной из тонкой проволоки? -: $X_c = \frac{1}{V} \sum (V_i \cdot X_i)$ -: $X_c = \frac{1}{l} \sum (l_i \cdot x_i)$ -: $X_c = \frac{1}{s} \sum (S_i \cdot X_i)$ -: $X_c = \sum (m_i \cdot l_i^2)$
15.	S: Что изучает кинематика? -: Движение тела под действием приложенных к нему сил -: Виды равновесия тела -: Движение тела без учета действующих на него сил -: Способы взаимодействия тел между собой
16.	S: Что из ниже перечисленного не входит в систему отсчёта?

	-: Способ измерения времени -: Пространство -: Тело отсчёта -: Система координат, связанная с телом отсчёта
17.	S: Какого способа не существует для задания движения точки (тела)? -: Векторного -: Естественного -: Тензорного -: Координатного
18.	S: Движение тела описывается уравнением $x = 12 + 6,2t - 0,75t^2$. Определите скорость тела через 2с после начала движения? -: 21,4 м/с -: 3,2 м/с -: 12 м/с -: 6,2 м/с
19.	S: Движение тела описывается уравнением $x = 3 - 12t + 7t$. Не делая вычислений, назовите начальную координату тела и его начальную скорость? -: 12м; 7м/с -: 3м; 7м/с -: 7м; 3м/с -: 3м; -12м/с
20.	S: Чему равно ускорение точек на ободе колеса диаметром 40см, движущегося со скоростью 36 км/ч ? -: 250 м/с ² -: 1440 м/с ² -: 500 м/с ² -: 4 м/с ²
21.	S: Определите полное ускорение тела, для которого $a_n = 4\text{м/с}^2$, $a_\tau = 3\text{м/с}^2$? -: 7 м/с ² -: 1 м/с ² -: 5м/с ² -: 25м/с ²
22.	S: Тело вращается согласно уравнению: $\varphi = 50 + 0,1t + 0,02t^2$. Не делая вычислений, определите угловую скорость вращения ω и угловое ускорение ε этого тела? -: 50 рад/с; 0,1 рад/с ² -: 0,1 рад/с; 0,02 рад/с ² -: 50 рад/с; 0,02 рад/с ² -: 0,1 рад/с; 0,04 рад/с ²
23.	S: На рисунке изображены графики зависимости ускорения от времени для разных движений. Какой из них соответствует равномерному движению?  -: график А -: график Б -: график В -: график Г
24.	S: По дорогам, пересекающимся под прямым углом, едут велосипедист и автомобилист. Скорости велосипедиста и автомобилиста относительно дороги соответственно равны 8 м/с и 15 м/с. Чему равен модуль скорости автомобилиста относительно велосипедиста? -: 1 м/с -: 3 м/с

	–: 9 м/с –: 17м/с
25.	S: В вагоне поезда, скорость которого равна 1мс, навстречу движению идет пассажир со скоростью 1,5 м/с. Чему равна по модулю скорость пассажира для людей, стоящих на платформе? –: 0,5 м/с –: 2,5 м/с –: 0 м/с –: 1,5 м/с
26.	S: На рисунке показан график зависимости координаты автомобиля от времени. Какова скорость автомобиля?  –: -2 м/с –: -0,5 м/с –: 0,5м/с –: 2 м/с
27.	S: Моторная лодка развивает скорость 4 м/с. За какое минимальное время лодка может пересечь реку шириной 200 м при скорости течения реки 3 м/с ? –: 50 с –: 200 с –: 40 с –: 0,02 с
28.	S: Тело совершает движение, уравнение которого $x = 10 \cdot \sin(20t + 5)$. В соответствии с этой формулой циклическая частота равна: –: 5 рад/с –: 10 рад/с –: 20 рад/с –: 25 рад /с
29.	S: Движение тела описывается уравнением $x = 12 + 6,2t + 0,75t^2$. Определите скорость и ускорение тела через 2с после начала движения? –: 6,2 м/с; 0,75 м/с² –: 9,2 м/с; 1,5 м/с² –: 0,75 м/с; 6,2 м/с² –: 0,15 м/с; 12м/с²
30.	S: Автомобиль, движущийся равномерно и прямолинейно со скоростью 60 км/ч, увеличивает в течение 20 с скорость до 90 км/ч. Определите какое ускорение получит автомобиль и какое расстояние он проедет за это время, считая движение равноускоренным? –: 0,415м/с²; 417м –: 45 м/с²; 180 м –: 15 м/с²; 120км –: 0,045 м/с²; 30 км
31.	S: Движение точки по прямолинейной траектории описывается уравнением $s = 0,2t^3 - t^2 + 0,6t$. Определите скорость и ускорение точки в начале движения? –: 0,2 м/с; 0,6 м/с² –: 0,6 м/с; -1 м/с² –: 0,6м/с; -2 м/с² –: 0,2м/с; -0,6 м/с²

32.	S: Товарный вагон, движущийся с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. Какие преобразования энергии происходят в данном процессе? -: Кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины -: Кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию -: Потенциальная энергия пружины преобразуется в её кинетическую энергию -: Внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона
33.	S: Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль «Волга» массой 1400 кг, равна 2800 Н. Чему равно изменение скорости автомобиля за 10 сек? -: 0 -: 2 м/с -: 0,2 м/с -: 20 м/с
34.	S: Масса тела 2г, а скорость его движения 50 м/с. Какова энергия движения этого тела? -: 2,5 Дж -: 25 Дж -: 50 Дж -: 100 Дж
35.	S: Молоток массой 0,8 кг ударяет по гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка в момент удара 5м/с, продолжительность удара равна 0,2 с. Средняя сила удара равна? -: 40 Н -: 20 Н -: 80 Н -: 8 Н
36.	S: Автомобиль движется со скоростью 40 м/с. Коэффициент трения резины об асфальт равен 0,4. Наименьший радиус поворота автомобиля равен? -: 10 м -: 160 м -: 400 м -: 40 м
37.	S: Тело массой 5 кг движется по горизонтальной прямой. Сила трения равна 6 Н. Чему равен коэффициент трения? -: 8,3 -: 1,2 -: 0,83 -: 0,12
38.	S: Парашютист опускается равномерно со скоростью 4 м/с. Масса парашютиста с парашютом равна 150 кг. Сила трения парашютиста о воздух равна? -: 6000 Н -: 2400 Н -: 1500 Н -: 375 Н
39.	S: Два тела массами $m_1=0,1$ кг и $m_2=0,2$ кг летят навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 20$ м/с и $v_2 = 10$ м/с. Столкнувшись, они слипаются. На сколько изменилась внутренняя энергия тел при столкновении? -: на 19 Дж -: на 20 Дж -: на 30 Дж -: на 40 Дж
40.	S: Мальчик массой 40 кг стоит в лифте. Лифт опускается с ускорением 1 м/с². Чему равен вес мальчика? -: 400 Н -: 360 Н -: 440 Н -: 320 Н
41.	S: Проводя опыт, вы роняете стальной шарик на массивную стальную плиту. Ударившись о плиту, шарик подскакивает вверх. По какому признаку, не используя приборов, вы можете определить, что удар шарика о плиту не является абсолютно упругим?

	-: Абсолютно упругих ударов в природе не бывает -: На плите останется вмятина -: При ударе шарик деформируется -: Высота подскока шарика меньше высоты, с которой он упал
42.	S: С яблони, высотой 5 м, упало яблоко. Масса яблока 0,6 кг. Кинетическая энергия яблока в момент касания поверхности Земли приблизительно равна: -: 30 Дж -: 15 Дж -: 8,3 Дж -: 0,12 Дж
43.	S: Пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Потенциальная энергия растянутой пружины: -: 750 Дж -: 1,2 Дж -: 0,6 Дж -: 0,024 Дж
44.	S: Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов соответственно равны $5 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ и $3 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Столкнувшись шарики слипаются. Чему равен импульс слипшихся шариков? -: $8 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ -: $4 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ -: $2 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ -: $1 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
45.	S: Гвоздь длиной 10 см забивают в деревянный брус одним ударом молотка. В момент удара кинетическая энергия молотка равна 3 Дж. Определите среднюю силу трения гвоздя о дерево бруса? -: 300 Н -: 30 Н -: 0,3 Н -: 0,03 Н
46.	Сформулируйте законы Ньютона и покажите, как они применяются при составлении дифференциальных уравнений движения материальной точки.
47.	Какие виды опор и связей существуют в статике? Как определяются реакции опор для балки? Приведите пример расчёта.
48.	Объясните метод определения усилий в стержнях фермы способом вырезания узлов. В чём его преимущества и ограничения?
49.	Что такое центр тяжести плоского тела? Какие методы его определения существуют? Приведите пример для сложной фигуры.
50.	Как определяются осевые и центробежные моменты инерции плоских сечений? Какое значение они имеют при расчёте на изгиб?
51.	Опишите способы задания движения точки (естественный, координатный, векторный). Как переходить от одного к другому?
52.	Для вращательного движения твёрдого тела запишите формулы для скорости и ускорения произвольной точки. Как найти полное ускорение?
53.	Что такое мгновенный центр скоростей при плоскопараллельном движении? Как его найти и как использовать для определения скоростей точек?
54.	Поясните принцип Даламбера. Как он применяется для решения задач динамики (метод кинетостатики)?
55.	Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии системы. Приведите пример её использования в механике.
56.	Какие виды деформаций возникают в элементах конструкций? Дайте определения и приведите примеры для каждого вида.
57.	Как строятся эпюры продольных сил и нормальных напряжений при растяжении-сжатии? Что такое условие прочности?
58.	Опишите построение эпюр крутящих моментов и касательных напряжений для вала круглого сечения. Как проверяется прочность при кручении?
59.	Что такое изгиб балки? Какие внутренние силовые факторы возникают? Как строятся

	эпюры поперечных сил и изгибающих моментов?
60.	Сформулируйте гипотезы прочности. Для каких материалов и напряжённых состояний они применяются?
61.	Что такое устойчивость сжатых стержней? Поясните формулу Эйлера и понятие критической силы.
62.	Для зубчатой передачи выведите формулу передаточного отношения. Как определить частоты вращения валов в многоступенчатом редукторе?
63.	Опишите кинематический и динамический анализ кривошипно-шатунного механизма. Какие силы и моменты в нём возникают?
64.	Что такое уравнивание вращающихся масс? Как устанавливается противовес и как это влияет на динамику?
65.	Как используются численные методы (например, метод конечных элементов) в современной механике для расчёта конструкций? Назовите достоинства и недостатки.