

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.10.2026 17:44:24

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c0378b448457bfdb603f94388008e39877e6bcb55

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»

Факультет экономики, управления и юриспруденции

Кафедра управления и бизнес-информатики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

/ Г.П. Узунова

«02» февраля 2026 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки

27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Профиль

«Стандартизация, сертификация и метрология»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Для всех

форм обучения

Симферополь, 2026 г.

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Средства оценивания в ходе текущего контроля:

- устные опросы в ходе семинарских занятий;
- рефераты;
- тестирование;
- практические задания, выполняемые в ходе семинарского занятия или рекомендуемые для самостоятельной работы.

Компетенция ОПК-2 – Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин		
ОПК-2.1. Знает	ОПК-2.2. Владеет	ОПК-2.3. Способен
Знает основные пути решения задач профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	Владеет методами обоснования решения задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Способен формулировать и документировать способы решения задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
1.1 № 1-60 1.3 № 1-30	1.2 № 1-30	1.4 № 1-30

1.1 Вопросы к текущему контролю

1. Предмет и задачи теоретической механики.
2. Материальная точка и абсолютно твердое тело как механические модели.
3. Сила как векторная величина и способы ее задания.
4. Основные аксиомы статики.
5. Связи и реакции связей в задачах статики.
6. Система сходящихся сил и ее основные свойства.
7. Геометрическое сложение сходящихся сил.
8. Аналитическое сложение сил и проекции сил на оси координат.
9. Равнодействующая системы сходящихся сил.
10. Условия равновесия системы сходящихся сил.
11. Момент силы относительно точки.
12. Момент силы относительно оси.
13. Пара сил и момент пары сил.
14. Основные свойства пары сил.
15. Приведение произвольной системы сил к заданному центру.
16. Главный вектор и главный момент системы сил.
17. Условия равновесия плоской произвольной системы сил.
18. Условия равновесия пространственной системы сил.

19. Трение скольжения и коэффициент трения.
20. Трение качения и его учет в расчетах.
21. Центр тяжести тела и его физический смысл.
22. Методы определения центра тяжести составных тел и плоских фигур.
23. Способы задания движения материальной точки.
24. Траектория, путь и перемещение точки.
25. Скорость точки и ее составляющие.
26. Ускорение точки и его составляющие.
27. Касательное и нормальное ускорения.
28. Координатный и естественный способы описания движения.
29. Поступательное движение твердого тела.
30. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
31. Угловая скорость и угловое ускорение.
32. Скорость точки вращающегося твердого тела.
33. Ускорение точки вращающегося твердого тела.
34. Плоскопараллельное движение твердого тела.
35. Мгновенный центр скоростей и его применение.
36. Определение скоростей точек плоской фигуры.
37. Определение ускорений точек при плоскопараллельном движении.
38. Абсолютное, относительное и переносное движение точки.
39. Теорема сложения скоростей.
40. Теорема сложения ускорений и ускорение Кориолиса.
41. Основные законы динамики Ньютона.
42. Инерциальные системы отсчета.
43. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
44. Прямая задача динамики.
45. Обратная задача динамики.
46. Количество движения материальной точки и механической системы.
47. Теорема об изменении количества движения.
48. Момент количества движения и кинетический момент.
49. Теорема об изменении кинетического момента.
50. Движение центра масс механической системы.
51. Работа постоянной силы.
52. Работа переменной силы.
53. Мощность силы и механизма.
54. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы.
55. Теорема об изменении кинетической энергии.
56. Потенциальные силы и потенциальная энергия.
57. Закон сохранения механической энергии.
58. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы.
59. Возможные перемещения, идеальные связи и общее уравнение динамики.
60. Свободные и вынужденные механические колебания. Резонанс, затухание и устойчивость движения.

1.2 Темы рефератов

1. Теоретическая механика как фундамент инженерных дисциплин.
2. Развитие представлений о силе и равновесии в классической механике.
3. Связи и реакции связей в инженерных конструкциях.
4. Система сходящихся сил и практические методы ее расчета.
5. Момент силы и его применение в технических расчетах.
6. Пара сил и ее роль в механике твердого тела.
7. Условия равновесия плоских систем сил.
8. Трение скольжения и качения в технических системах.

9. Методы определения центра тяжести составных тел.
10. Кинематика точки и способы описания движения.
11. Поступательное движение твердого тела.
12. Вращательное движение и угловые кинематические параметры.
13. Плоскопараллельное движение механизмов.
14. Мгновенный центр скоростей и его инженерное применение.
15. Сложное движение и ускорение Кориолиса.
16. Законы Ньютона как основа динамического анализа.
17. Прямая и обратная задачи динамики.
18. Дифференциальные уравнения движения в инженерной механике.
19. Количество движения и импульс силы.
20. Кинетический момент механической системы.
21. Движение центра масс системы тел.
22. Работа и мощность в механических системах.
23. Кинетическая энергия и ее изменение.
24. Потенциальная энергия и консервативные силы.
25. Закон сохранения механической энергии.
26. Принцип Даламбера и метод кинетостатики.
27. Возможные перемещения и идеальные связи.
28. Уравнения Лагранжа второго рода.
29. Свободные и вынужденные механические колебания.
30. Резонанс, затухание и устойчивость механических систем.

1.3 Тестовые задания

1. Теоретическая механика изучает:
А) законы движения и равновесия механических систем
Б) только свойства материалов
В) только тепловые процессы
Г) только электрические цепи
Д) экономические процессы
2. Материальная точка — это:
А) тело, размерами которого в условиях задачи можно пренебречь
Б) тело без массы
В) неподвижное тело
Г) только геометрическая точка
Д) любое абсолютно твердое тело
3. Сила является:
А) векторной величиной
Б) скалярной величиной
В) безразмерной величиной
Г) только числом
Д) угловой величиной
4. Условие равновесия системы сходящихся сил на плоскости состоит в том, что:
А) суммы проекций всех сил на две оси равны нулю
Б) сумма масс равна нулю
В) скорость постоянна
Г) момент инерции равен нулю
Д) работа всех сил положительна

5. Момент силы относительно точки равен произведению модуля силы на:
- А) плечо силы
 - Б) массу тела
 - В) скорость точки
 - Г) время действия
 - Д) угловую скорость
6. Пара сил характеризуется:
- А) моментом пары
 - Б) нулевой массой
 - В) единственной точкой приложения
 - Г) только одной силой
 - Д) кинетической энергией
7. Главный вектор системы сил — это:
- А) векторная сумма всех сил системы
 - Б) сумма моментов сил
 - В) произведение силы на путь
 - Г) сумма масс
 - Д) угловое ускорение
8. Коэффициент трения скольжения связывает силу трения с:
- А) нормальной реакцией
 - Б) ускорением
 - В) скоростью
 - Г) моментом инерции
 - Д) работой
9. Центр тяжести тела — это точка приложения:
- А) равнодействующей сил тяжести его частиц
 - Б) силы трения
 - В) реакции опоры
 - Г) скорости
 - Д) ускорения
10. Скорость точки характеризует:
- А) быстроту и направление изменения ее положения
 - Б) только путь
 - В) только массу
 - Г) только направление силы
 - Д) момент силы
11. Нормальное ускорение направлено:
- А) к центру кривизны траектории
 - Б) по касательной к траектории
 - В) против скорости всегда
 - Г) по оси вращения всегда
 - Д) вертикально вверх
12. При поступательном движении твердого тела:
- А) все его точки имеют одинаковые скорости и ускорения
 - Б) все точки неподвижны

- В) тело обязательно вращается
 - Г) скорости всех точек равны нулю
 - Д) ускорения всех точек различны
13. Угловая скорость характеризует:
- А) быстроту изменения угла поворота
 - Б) изменение массы
 - В) изменение силы
 - Г) линейное перемещение
 - Д) работу силы
14. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры — это точка, скорость которой в данный момент:
- А) равна нулю
 - Б) максимальна
 - В) равна ускорению
 - Г) равна угловой скорости
 - Д) не определена
15. Ускорение Кориолиса возникает при:
- А) сложном движении точки во вращающейся системе
 - Б) равномерном прямолинейном движении
 - В) покое тела
 - Г) чистом поступательном движении
 - Д) статическом равновесии
16. Вторым закон Ньютона связывает:
- А) силу, массу и ускорение
 - Б) работу и мощность
 - В) массу и объем
 - Г) скорость и путь без времени
 - Д) момент и энергию
17. Инерциальной называют систему отсчета, в которой:
- А) справедлив первый закон Ньютона
 - Б) все тела покоятся
 - В) нет силы тяжести
 - Г) скорость всегда равна нулю
 - Д) не существует ускорений
18. Импульс материальной точки равен:
- А) произведению массы на скорость
 - Б) произведению силы на путь
 - В) массе, деленной на время
 - Г) ускорению, умноженному на путь
 - Д) работе силы
19. Кинетический момент относительно точки связан с:
- А) моментом количества движения
 - Б) только массой тела
 - В) давлением

- Г) мощностью
 - Д) температурой
20. Теорема о движении центра масс связывает движение центра масс с:
- А) главным вектором внешних сил
 - Б) только внутренними силами
 - В) работой трения
 - Г) моментом инерции одной точки
 - Д) давлением среды
21. Работа постоянной силы при совпадении направления силы и перемещения равна:
- А) произведению силы на перемещение
 - Б) силе, деленной на время
 - В) массе на ускорение
 - Г) моменту силы
 - Д) скорости на время
22. Мощность характеризует:
- А) быстроту совершения работы
 - Б) величину массы
 - В) траекторию движения
 - Г) угол поворота
 - Д) плотность тела
23. Кинетическая энергия поступательного движения тела пропорциональна:
- А) квадрату скорости
 - Б) скорости в первой степени всегда без массы
 - В) времени движения
 - Г) плечу силы
 - Д) температуре
24. Для потенциальных сил работа по замкнутому пути:
- А) равна нулю
 - Б) всегда положительна
 - В) всегда отрицательна
 - Г) равна массе
 - Д) равна мощности
25. При отсутствии диссипативных сил полная механическая энергия:
- А) сохраняется
 - Б) всегда возрастает
 - В) всегда уменьшается
 - Г) равна нулю
 - Д) зависит только от времени
26. Принцип Даламбера позволяет задачи динамики свести к:
- А) форме уравнений равновесия с силами инерции
 - Б) задачам теплопередачи
 - В) статистической обработке
 - Г) электрическим расчетам
 - Д) оптическим измерениям

27. Возможным перемещением называют:
- А) малое перемещение, совместимое со связями
 - Б) любое конечное перемещение
 - В) только вертикальное перемещение
 - Г) вращение без ограничений
 - Д) скорость точки
28. Идеальные связи в аналитической механике:
- А) не совершают виртуальной работы реакциями
 - Б) не имеют реакций
 - В) всегда неподвижны
 - Г) создают только трение
 - Д) действуют только на точку
29. Резонанс возникает, когда частота внешнего воздействия:
- А) близка к собственной частоте системы
 - Б) равна нулю
 - В) много меньше массы
 - Г) равна силе
 - Д) не зависит от системы
30. Затухание колебаний приводит к:
- А) уменьшению амплитуды во времени
 - Б) неограниченному росту амплитуды
 - В) постоянному росту энергии
 - Г) исчезновению массы
 - Д) увеличению числа степеней свободы

1.4 Практические задания

Задание 1

Постройте расчетную схему простейшего тела, находящегося на гладкой горизонтальной опоре, и укажите все действующие силы и реакции связей.

Объясните, какие допущения используются при переходе от реального объекта к механической модели.

Задание 2

Для двух сил 30 Н и 40 Н, приложенных под прямым углом, определите модуль равнодействующей и направление относительно первой силы.

Покажите решение графическим и аналитическим способами.

Задание 3

На балку действуют две вертикальные силы 20 Н и 50 Н. Выберите центр приведения и определите главный вектор и главный момент системы сил.

Сформулируйте условия равновесия балки.

Задание 4

Определите положение центра тяжести составной плоской фигуры, состоящей из двух прямоугольников заданных размеров.

Запишите последовательность расчета и поясните выбор системы координат.

Задание 5

Материальная точка движется по заданному закону $x(t)=2t^2+3t$. Определите скорость и ускорение в момент $t=2$ с.

Поясните физический смысл полученных величин.

Задание 6

Колесо вращается с постоянной угловой скоростью 5 рад/с. Радиус колеса 0,4 м. Определите линейную скорость точки на ободе.

Задание 7

Угловая скорость диска увеличивается от 2 до 8 рад/с за 3 с. Определите среднее угловое ускорение.

Задание 8

Для плоской фигуры известна скорость точки А и угловая скорость. Определите скорость точки В, если расстояние $AB=0,5$ м и направление АВ перпендикулярно скорости А.

Задание 9

Точка движется относительно вращающегося диска со скоростью 2 м/с при угловой скорости диска 3 рад/с. Определите модуль кориолисова ускорения при взаимно перпендикулярных векторах.

Задание 10

На тело массой 6 кг действует горизонтальная сила 24 Н. Определите ускорение тела и составьте уравнение движения при нулевой начальной скорости.

Задание 11

Сила 50 Н приложена к рычагу с плечом 0,3 м. Определите момент силы и заполните таблицу.

После расчета объясните, как изменится момент при увеличении плеча в 2 раза.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Сила

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Плечо

Момент силы

Задание 12

Точка начинает движение из состояния покоя с постоянным ускорением 3 м/с^2 в течение 4 с. Определите конечную скорость и путь, заполните таблицу.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Начальная скорость

Ускорение

Время

Конечная скорость

Задание 13

На тело массой 5 кг действует сила 30 Н. Определите ускорение и заполните таблицу.

Объясните, как изменится ускорение при удвоении массы.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Масса

Сила

Ускорение

Задание 14

Тело массой 4 кг движется со скоростью 6 м/с. Определите кинетическую энергию и заполните таблицу.

Оцените изменение энергии при увеличении скорости в 2 раза.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Масса

Скорость

Кинетическая энергия

Изменение энергии

Задание 15

Механизм совершает работу 1800 Дж за 30 с. Определите мощность и заполните таблицу.

Объясните, как изменится мощность при выполнении той же работы за 15 с.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Работа

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Время

Мощность

Задание 16

Определите работу постоянной силы 120 Н при перемещении 5 м в направлении силы.

Задание 17

Тело массой 3 кг поднято на высоту 10 м. Определите изменение потенциальной энергии при $g=9,8 \text{ м/с}^2$.

Задание 18

Материальная точка массой 2 кг движется со скоростью 4 м/с. Определите количество движения.

Задание 19

На систему действует постоянная внешняя сила 10 Н в течение 5 с. Определите изменение количества движения системы.

Задание 20

Диск массой 8 кг и радиусом 0,25 м вращается с угловой скоростью 6 рад/с. Используя момент инерции сплошного диска, определите его вращательную кинетическую энергию.

Задание 21

Составьте дифференциальное уравнение движения тела массой m по горизонтальной поверхности под действием постоянной силы F и силы трения.

Задание 22

Решите прямую задачу динамики: при известном законе движения $x=4t^2$ определите результирующую силу для массы 2 кг.

Задание 23

Решите обратную задачу динамики для тела массой 1 кг под действием постоянной силы 6 Н при нулевых начальных условиях.

Задание 24

Для груза на наклонной плоскости с углом 30° определите компоненты силы тяжести вдоль и перпендикулярно плоскости.

Задание 25

Определите предельную силу трения для тела массой 10 кг на горизонтальной поверхности при коэффициенте трения 0,2 и $g=9,8 \text{ м/с}^2$.

Задание 26

Для маятника малых колебаний длиной 1 м оцените собственный период при $g=9,8 \text{ м/с}^2$.

Задание 27

Система совершает гармонические колебания с частотой 2 Гц. Определите период и циклическую частоту.

Задание 28

Объясните, при каких условиях возможен резонанс, и предложите два способа снижения резонансных колебаний в технической системе.

Задание 29

Составьте алгоритм применения принципа Даламбера для анализа движения механической системы с одной степенью свободы.

Задание 30

Оформите краткое расчетное заключение по одной из решенных задач: исходные данные, расчетная схема, используемые законы, вычисления, единицы измерения и итоговый результат.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Вид контроля	Наименование работы	Наименование оценочных средств	Шкала оценивания
Текущий контроль	- Вопросы для обсуждения на занятиях; - Устные опросы по ранее изученному материалу; - Письменные работы: рефераты, тестовые задания; - Практические задания; - Рефераты и доклады по темам (вопросам), вынесенным на самостоятельную работу.	Оценка выступлений на практическом (семинарском) занятии, проверка заданий и аудиторных работ, устный опрос, оценивание докладов, рефератов	отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно

Критерии оценивания устных ответов обучающихся

Шкала оценивания	Характеристика оценивания
отлично	оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.
хорошо	оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
удовлетворительно	оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
неудовлетворительно	оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Критерии оценивания работы обучающихся на практических и семинарских занятиях

Шкала оценивания	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического и тестового задания (полнота ответа); 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения практического задания (логичность и четкость ответа);	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. Дан правильный и исчерпывающий ответ на поставленные теоретические и тестовые вопросы, в которых обучающийся показал всестороннее системное знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, четкое владение понятийным аппаратом.
Хорошо	4. Правильность ответов на вопросы;	Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существен-

Шкала оценивания	Показатели	Критерии
	5. Самостоятельность решения (владение дополнительным материалом); 6. Знание нормативно-законодательной базы и терминологии курса	ных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ. На поставленные теоретические и тестовые вопросы, при которых обучающийся показал достаточный уровень знаний основного программного материала: освоение информации лекционного курса и учебных пособий, овладение понятийным аппаратом, методикой исследований при попытке анализа различных ситуаций.
Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. Задание решено в общем виде. Обучающийся показал средний уровень знаний основного программного материала, но не мог убедительно аргументировать свой ответ, ошибся в использовании понятийного аппарата, показал недостаточные знания литературных источников.
Неудовлетворительно		Задание не решено. Обучающийся продемонстрировал значительные пробелы в знаниях основного программного материала, не аргументировал свой ответ, показал неудовлетворительные знания понятийного аппарата и специальной литературы.

Критерии оценивания рефератов

Средство контроля	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Реферат	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Реферат раскрывает поднятую проблематику в полном объеме.	отлично
	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. В реферате имеются неточности и предметная область выступления раскрыта не в полной мере.	хорошо
	Имеются существенные отступления от требований к реферированию	удовлетвори-

	ванию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. В реферате не в полной степени раскрыт понятийный аппарат, имеются существенные неточности в процессе формирования выводов.	тельно
	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Тема реферата не раскрыта или выполнена не по существу ранее поставленного вопроса. Реферат не сдан / доклад не сделан.	неудовлетворительно

Критерии оценивания тестов

Средство контроля	Критерии оценивания – процент положительных ответов	Шкала оценивания
Тестирование	90-100	отлично
	70-89	хорошо
	40-69	удовлетворительно
	< 39	неудовлетворительно

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Средства оценивания в ходе промежуточной аттестации:

- вопросы для зачета с оценкой;
- практические задания для зачета с оценкой.

Компетенция ОПК-2 – Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин		
ОПК-2.1. Знает	ОПК-2.2. Владеет	ОПК-2.3. Способен
Знает основные пути решения задач профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	Владеет методами обоснования решения задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Способен формулировать и документировать способы решения задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
3.1 № 1-60	3.2 № 1-30	3.2 № 1-30

3.1. Вопросы к зачету с оценкой

1. Предмет и задачи теоретической механики.
2. Материальная точка и абсолютно твердое тело как механические модели.
3. Сила как векторная величина и способы ее задания.
4. Основные аксиомы статики.
5. Связи и реакции связей в задачах статики.
6. Система сходящихся сил и ее основные свойства.
7. Геометрическое сложение сходящихся сил.
8. Аналитическое сложение сил и проекции сил на оси координат.
9. Равнодействующая системы сходящихся сил.
10. Условия равновесия системы сходящихся сил.
11. Момент силы относительно точки.
12. Момент силы относительно оси.
13. Пара сил и момент пары сил.
14. Основные свойства пары сил.
15. Приведение произвольной системы сил к заданному центру.
16. Главный вектор и главный момент системы сил.
17. Условия равновесия плоской произвольной системы сил.
18. Условия равновесия пространственной системы сил.
19. Трение скольжения и коэффициент трения.
20. Трение качения и его учет в расчетах.
21. Центр тяжести тела и его физический смысл.
22. Методы определения центра тяжести составных тел и плоских фигур.
23. Способы задания движения материальной точки.
24. Траектория, путь и перемещение точки.
25. Скорость точки и ее составляющие.
26. Ускорение точки и его составляющие.
27. Касательное и нормальное ускорения.
28. Координатный и естественный способы описания движения.
29. Поступательное движение твердого тела.
30. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
31. Угловая скорость и угловое ускорение.
32. Скорость точки вращающегося твердого тела.
33. Ускорение точки вращающегося твердого тела.
34. Плоскопараллельное движение твердого тела.
35. Мгновенный центр скоростей и его применение.
36. Определение скоростей точек плоской фигуры.
37. Определение ускорений точек при плоскопараллельном движении.
38. Абсолютное, относительное и переносное движение точки.
39. Теорема сложения скоростей.
40. Теорема сложения ускорений и ускорение Кориолиса.
41. Основные законы динамики Ньютона.
42. Инерциальные системы отсчета.
43. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
44. Прямая задача динамики.
45. Обратная задача динамики.
46. Количество движения материальной точки и механической системы.
47. Теорема об изменении количества движения.
48. Момент количества движения и кинетический момент.
49. Теорема об изменении кинетического момента.
50. Движение центра масс механической системы.

51. Работа постоянной силы.
52. Работа переменной силы.
53. Мощность силы и механизма.
54. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы.
55. Теорема об изменении кинетической энергии.
56. Потенциальные силы и потенциальная энергия.
57. Закон сохранения механической энергии.
58. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы.
59. Возможные перемещения, идеальные связи и общее уравнение динамики.
60. Свободные и вынужденные механические колебания. Резонанс, затухание и устойчивость движения.

3.2. Практические задания к зачету с оценкой

Задача 1

Две силы 20 Н и 35 Н приложены к одной точке под углом 60° . Определите модуль равнодействующей и укажите направление ее действия.

Задача 2

Балка длиной 4 м нагружена силой 600 Н на расстоянии 1,5 м от левой опоры. Составьте уравнения равновесия и определите реакции двух шарнирных опор.

Задача 3

Определите момент силы 80 Н относительно точки, если плечо силы составляет 0,45 м. Поясните знак момента.

Задача 4

Для однородного прямоугольника и присоединенного к нему второго прямоугольника определите координаты центра тяжести составной фигуры по заданным размерам.

Задача 5

Точка движется по закону $x=3t^2-2t+1$. Определите координату, скорость и ускорение при $t=3$ с.

Задача 6

Диск радиусом 0,2 м вращается с угловой скоростью 10 рад/с. Определите скорость точки на ободе и центростремительное ускорение.

Задача 7

Вал разгоняется от 4 до 16 рад/с за 6 с. Определите угловое ускорение и угол поворота при равноускоренном вращении.

Задача 8

Плоская фигура вращается с угловой скоростью 4 рад/с вокруг мгновенного центра скоростей. Определите скорость точки, удаленной на 0,75 м от него.

Задача 9

Относительная скорость точки равна 3 м/с, угловая скорость переносного вращения 2 рад/с. Определите кориолисово ускорение при угле 90° .

Задача 10

На тело массой 12 кг действует равнодействующая сила 36 Н. Определите ускорение и скорость через 5 с при начальной скорости 2 м/с.

Задача 11

Сила 60 Н действует с плечом 0,25 м. Определите момент силы и заполните таблицу.

Задача 12

Тело движется равноускоренно из состояния покоя с ускорением $2,5 \text{ м/с}^2$ в течение 8 с. Определите конечную скорость и путь, заполните таблицу.

Задача 13

На тело массой 7 кг действует сила 42 Н. Определите ускорение, заполните таблицу и поясните влияние массы на результат.

Задача 14

Тело массой 5 кг движется со скоростью 8 м/с. Определите кинетическую энергию, заполните таблицу и оцените изменение энергии при уменьшении скорости в 2 раза.

Задача 15

Механизм выполняет работу 2400 Дж за 40 с. Определите мощность, заполните таблицу и пересчитайте ее для времени 20 с.

Задача 16

Определите работу силы 150 Н при перемещении 3 м под углом 60° к направлению силы.

Задача 17

Тело массой 2 кг падает с высоты 15 м без сопротивления воздуха. Используя закон сохранения энергии, определите скорость перед ударом о землю.

Задача 18

На материальную точку действует сила 8 Н в течение 4 с. Начальный импульс равен 5 кг·м/с. Определите конечный импульс.

Задача 19

Для системы массой 20 кг главный вектор внешних сил равен 50 Н. Определите ускорение центра масс.

Задача 20

Однородный диск массой 10 кг и радиусом 0,3 м вращается со скоростью 5 рад/с. Определите кинетический момент относительно оси вращения.

Задача 21

Составьте уравнение движения тела на наклонной плоскости с учетом трения и поясните смысл каждого слагаемого.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Сила

Плечо

Момент силы

Задача 22

Определите силу, обеспечивающую движение тела массой 4 кг по закону $x=t^3$, в момент $t=2$ с.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Начальная скорость

Ускорение

Время

Конечная скорость

Задача 23

Тело массой 3 кг начинает движение под действием постоянной силы 12 Н. Определите закон движения при нулевых начальных условиях.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Масса

Сила

Ускорение

Задача 24

Для груза массой 6 кг на наклонной плоскости 25° определите нормальную реакцию и составляющую силы тяжести вдоль плоскости.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Масса

Скорость

Кинетическая энергия

Изменение энергии

Задача 25

Определите максимальную силу трения покоя для тела массой 15 кг при коэффициенте трения 0,3.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Работа

Время

Мощность

Задача 26

Математический маятник длиной 0,64 м совершает малые колебания. Определите его период.

Задача 27

Колебательная система имеет собственную частоту 5 Гц. Объясните, что произойдет при гармоническом воздействии частотой 5 Гц и какие меры уменьшают амплитуду.

Задача 28

Сформулируйте последовательность применения принципа Даламбера к механической системе и покажите силы инерции на расчетной схеме.

Задача 29

Для системы с одной обобщенной координатой сформулируйте вид уравнения Лагранжа второго рода и укажите физический смысл входящих величин.

Задача 30

Оформите решение комплексной задачи по теоретической механике в виде технической записи: схема, исходные данные, уравнения, вычисления, проверка размерностей и вывод.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**Шкала оценивания уровня сформированности общепрофессиональных компетенций (по пятибалльной системе) (зачет с оценкой)**Формируемые уровни
освоения компетенций

Высокий уровень

Критерии оценивания

Сформированы четкие и систематические знания и представления. Отражает успешное и систематическое применение навыков и умений.

Шкала оценивания

отлично

Базовый уровень	Даны ответы на дополнительные вопросы вне основного курса. Изложено правильное понимание вопроса, дано достаточно подробное описание предмета ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия, относящиеся к предмету ответа. Ответ отражает полное знание учебно-программного материала, систематический характер знаний по дисциплине, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине.	хорошо
Пороговый уровень	предполагает недостаточное наличие знаний основных определений и понятий, отмечен начальный уровень овладения практическими умениями и навыками.	удовлетворительно
Неудовлетворительный уровень	при ответе обучающегося обнаружено отсутствие знаний, умений и навыков и/или фрагментарные знания основного учебно-программного материала.	неудовлетворительно

Шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации

Формируемые уровни освоения компетенций	% положительных ответов	Шкала оценивания
Высокий уровень	90-100	отлично
Базовый уровень	70-89	хорошо
Пороговый уровень	40-69	удовлетворительно
Неудовлетворительный уровень	< 39	неудовлетворительно

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о текущей и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Форма проведения промежуточной аттестации – письменный зачет.