

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**

**Инженерный факультет**

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий  
выпускающей кафедрой  
Электрификация и  
автоматизация сельского  
хозяйства

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«\_\_» 20\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан инженерного  
факультета

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«\_\_» 20\_\_ г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
дисциплины (модуля)**

**Б1.О.24 Теоретическая механика**

**Направление подготовки 35.03.06 Агрономия  
Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии**

бакалавр

## ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обоснованным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
  - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).
  - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
  - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля), в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

## Перечень видов оценочных средств

Перечень вопросов к зачету с оценкой

Перечень тем расчетно-графической работы

Плановая процедура приема расчетно-графической работы

Критерии оценки индивидуальных результатов расчетно - графической работы

Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов обучающихся

Комплект задач для самостоятельной работы

Комплект заданий для лабораторных работ

## Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:  
Теоретическая механика

1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»

Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины

1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам

#### Раздел СТАТИКА

1. Теоретическая механика. Основные понятия. Сила. Система сил. Классификация сил.
2. Связи. Реакции связей. Классификация связей.
3. Определение проекций силы на координатные оси.
4. Определение момента силы относительно точки. Плечо силы. Теорема Вариньона.
5. Равновесие сходящейся системы сил.
6. Приведение системы сил к центру. Условия (уравнения) равновесия плоской произвольной системы сил.
7. Момент силы относительно оси.

#### Раздел Кинематика.

8. Векторный, координатный, естественный способы задания движения точки.
9. Траектория точки.
10. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения точки.
11. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения точки.
12. Поступательное движение твердого тела. Свойства поступательного движения.
13. Вращательное движение твёрдого тела. Основные кинематические характеристики вращательного движения (угловая скорость, угловое ускорение).
14. Траектория движения точки при вращательном движении тела. Определение скорости и ускорения точки вращающегося тела.
15. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Мгновенный центр скоростей.
- Способы определения МЦС. Определение скоростей точек при плоском движении с помощью МЦС.
16. Сложное движение точки.
17. Определение скорости точки при сложном движении.
18. Кориолисово ускорение, определение модуля и направления.

#### Раздел ДИНАМИКА

1. Дифференциальные уравнения движения точки в различных системах отсчета.
2. Первая и вторая задачи динамики.
3. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки.
4. Работа силы. (работа постоянной силы, работа силы тяжести, силы упругости, пары сил)
5. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном, плоскопараллельном движении.
6. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
7. Момент инерции твердого тела. Кинетический момент вращающегося твердого тела.
8. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Уравнение вращательного движения тела

#### Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

1. Сила как вектор. Системы сил (сходящиеся, параллельные, плоская система). Эквивалентные системы сил. Уравновешенная система. Равнодействующая. Уравновешивающая сила. Внутренние и внешние силы. Сосредоточенные и распределенные силы (объемные, поверхностные). Аксиомы. Связи.
2. Равнодействующая системы сходящихся сил. Главный вектор. Условие равновесия системы сходящихся сил.
3. Момент силы относительно центра и относительно оси. Свойства пары сил.
4. Условие равновесия произвольной системы сил. Варианты уравнений равновесия плоской системы сил.
5. Приведение системы сил к центру. Варианты условия равновесия плоской системы сил. Статические инварианты.
6. Минимальный момент приведения. Центральная винтовая ось.
7. Расчет фермы. Метод Риттера и метод вырезания узлов. Сопоставление методов.
8. Распределенная нагрузка. Трение скольжения и трение качения.
9. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки в декартовой системе координат. Трехгранник Френе. Соприкасающаяся плоскость, нормальная, спрямляющая. Нормаль, касательная, бинормаль.
10. Скорость и ускорение точки в естественных осях. Угол симметрии. Кривизна кривой. Радиус кривизны. Нормальное и касательное ускорение. Физический смысл компонент ускорения в естественных осях.
11. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Закон движения. Скорости и ускорения точек тела. Вращательное движение. Закон движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела.
12. Вектора угловой скорости и углового ускорения. Замедленное и ускоренное вращение. Равномерное и равноускоренное (замедленное) движение. Формула Эйлера для скорости точки тела. Распределение скоростей в теле.
13. Центростремительное и вращательное ускорение. Формула Ривальса. Распределение ускорений в теле.
14. Плоское движение. Закон движения. Зависимость (или независимость) уравнений закона движения от выбора полюса. Скорости точек. Кинематические графы.
15. План скоростей.

16. Теорема о скоростях точек неизменяемого отрезка.
17. Уравнение трех угловых скоростей. Теорема трапеции.
18. Теорема о концах векторов скоростей точек неизменяемого отрезка.
19. Мгновенный центр скоростей. Существование и единственность. Частные случаи положения МЦС.
20. Определение ускорений точек при плоском движении (два примера)

### Перечень дискуссионных вопросов

1. Основные законы механики Галилея-Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
2. Уравнение динамики материальной точки в проекциях на декартовы и естественные оси. Две основные задачи динамики точки; методы их решения.
3. Свободные гармонические колебания материальной точки при линейной восстанавливающей силе; частота, период, амплитуда и фаза этих колебаний.
4. Свободные затухающие колебания материальной точки при силе сопротивления, пропорциональной ее скорости; частота, период, фаза, декремент этих колебаний.
5. Вынужденные колебания материальной точки при гармонической возмущающей силе и силе сопротивления, пропорциональной скорости точки.
6. Амплитуда вынужденных колебаний точки. Амплитудно-частотные и фазово-частотные характеристики. Случай резонанса.
7. Уравнения динамики относительного движения материальной точки. Случай относительного равновесия точки.
8. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности классической механики.
9. Механическая система. Классификация сил действующих на точки системы. Равенство нулю главного вектора и главного момента внутренних сил, действующих на точки системы.
10. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс системы и следствия из нее.
11. Количество движения материальной точки и механической системы. Импульс силы.
12. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Следствия.
13. Момент количества движения материальной точки и кинетический момент системы относительно центра и оси.
14. Кинетический момент твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Момент инерции твердого тела относительно оси; радиус инерции. Зависимость между моментами инерции тела относительно параллельных осей.
15. Теоремы об изменении кинетического момента материальной точки и механической системы относительно неподвижных центра и оси.
16. Кинетическая энергия материальной точки, механической системы, твердого тела. Теорема Кенига.
17. Элементарная и конечная работа силы. Работа равнодействующей. Мощность силы.
18. Работа силы тяжести и силы упругости.
19. Работа и мощность сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.
20. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. Следствия.
21. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Поверхности уровня. Работа потенциальной силы при перемещении материальной точки в потенциальном силовом поле.
22. Консервативная механическая система. Закон сохранения полной механической энергии.
23. Связи и их аналитические выражения. Классификация связей.
24. Число степеней свободы. Обобщенные координаты.
25. Возможные перемещения материальной точки и механической системы. Идеальные связи.
26. Возможная работа, обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил. 13
27. Принцип возможных перемещений.
28. Общее уравнение динамики.
29. Уравнения Лагранжа второго рода. 30. Функция Лагранжа. Уравнение Лагранжа второго рода для консервативных систем.

### Кейс-задачи

#### Кейс-1

Шары центробежного регулятора Уатта, вращающегося вокруг вертикальной оси  $Cz$  с угловой скоростью  $\omega = 2 \text{ с}^{-1}$ , благодаря изменению нагрузки машины отходят от этой оси, имея для своих стержней в данном положении угловую скорость  $\omega = 1,2 \text{ с}^{-1}$  (рис. К 2.17). Найти абсолютную скорость шаров регулятора, если длина стержней  $l = 0,5 \text{ м}$ , расстояние между осями их подвеса  $O_1O = 2e = 0,1 \text{ м}$ , угол  $\alpha = 30^\circ$ .

#### Кейс-2

Кулисном механизме при качании кулисы ОА вокруг оси  $O$  ползун  $B$ , перемещаясь вдоль кулисы, приводит в движение стержень  $BC$  (рис. К 2.18). Определить скорость движения ползуна  $B$  относительно кулисы в функции ее угловой скорости  $\omega$  и угла поворота  $\phi$ .

#### Кейс-3

Кулисном механизме кривошип ОА длиной 0,3 м вращается с угловой скоростью  $\omega = 3\pi \text{ с}^{-1}$  (рис. К 2.19). Определить скорость кулисы  $BC$  в момент времени, когда кривошип образует с осью кулисы угол  $\alpha = 30^\circ$ .

#### Кейс-4

К валу электромотора, вращающемуся согласно уравнению  $\phi = \omega t$ , прикреплен под прямым углом стержень ОА длиной  $l$ . Электромотор, установленный без креплений, совершает гармонические колебания по закону  $x = b \cos \omega t$  (рис. К 2.20). Определить абсолютную скорость точки  $A$  стержня в момент времени  $t_1 = \pi/(2\omega)$ .

#### Кейс-5

Барaban лебедки радиусом  $r$ , установленной на балке АВ, вращается с угловым ускорением  $\varepsilon$ . Масса поднимаемого груза —  $m$ , масса лебедки —  $M$ . Центр тяжести лебедки находится на одинаковом расстоянии от опор А и В. Момент инерции барабана лебедки вместе с двигателем равен  $J_0$  длина балки — 21. Пренебрегая массами каната и самой балки, определить реакции опор А и В.

#### Кейс-6

Барабан лебедки радиусом  $r$ , установленной на консольной балке  $AB$ , вращается с угловым ускорением  $\varepsilon$ . Масса поднимаемого груза —  $m$ , масса лебедки —  $M$ . Центр тяжести лебедки находится на расстоянии  $l$  от вертикальной стены. Момент инерции барабана лебедки вместе с двигателем равен  $J_0$ . Пренебрегая массами каната и самой балки, найти реакции заделки.

### Кейс-7

Тонкий однородный стержень  $A B$  массой  $m$  и длиной  $l$  вращается с постоянной угловой скоростью  $\omega$  вокруг вертикальной оси  $O O_1$ , (оси  $Oy$ ). Вычислить угол отклонения стержня от вертикали, не учитывая трение в шарнире  $A$ . При каком наименьшем значении  $\omega$  стержень отклонится от вертикали?

### Комплект тестовых заданий

1. Движение точки задано уравнениями  $x=3\cos^2t$  м,  $y=3\sin^2t$  м. Траектория точки представляет собой...

- :a) окружность
- :b) часть параболы
- +:c) отрезок прямой
- :d) эллипс

2. Движение точки задано уравнениями  $x=2\sin t$  м,  $y=(6\sin t+1)$  м. Траектория точки представляет собой...

- +:a) прямую линию
- :b) окружность
- :c) часть параболы
- :d) эллипс

3. Движение точки задано уравнениями  $x=f_1(t)$ ,  $y=f_2(t)$ ,  $z=f_3(t)$ . Способ задания движения

- :a) естественный
- :b) геометрический
- :c) векторный
- +:d) координатный

4. Исходными данными при естественном способе задания движения точки являются

- :a) начало отсчёта
- :b) направление отсчёта
- :c) траектория
- +:d) все выше перечисленное

5. Исходными данными при векторном способе задания движения точки являются

- :a) направление отсчёта и координаты точки как функции времени
- +:b) начало отсчёта и радиус-вектор точки как функция времени
- :c) координаты точки как функции времени
- :d) закон движения по траектории и траектория

6. Исходными данными при координатном способе задания движения точки являются

- +:a) начало отсчёта и координаты точки как функции времени
- :b) направление отсчёта и радиус-вектор точки как функции времени
- :c) закон движения по траектории и начало отсчёта
- :d) Траектория и направление отсчёта

7. Вектор нормального ускорения движущейся точки направлен

- :a) в сторону выпуклости траектории
- :b) перпендикулярно вектору скорости
- :c) по направлению движения точки
- +:d) в сторону вогнутости траектории

8. Вектор ускорения в случае равномерного движения точки по окружности будет направлен

- :a) по касательной к окружности
- :b) параллельно вектору скорости точки
- +:c) к центру окружности
- :d) перпендикулярно к радиусу окружности

9. Изменение скорости по величине характеризует

- :a) нормальное ускорение
- :b) центростремительное ускорение
- +:c) касательное ускорение

-:d) полное ускорение

10. Изменение скорости по направлению характеризует

- :a) касательное ускорение
- :b) центростремительное ускорение
- :c) полное ускорение
- +:d) нормальное ускорение

11. Нормальное ускорение характеризует изменение

вектора скорости по

- :a) величине
- :b) величине и направлению
- +:c) направлению
- :d) модулю

12. Первая производная по времени от радиус-вектора точки представляет собой

- +:a) вектор скорости точки
- :b) вектор ускорения точки
- :c) касательное ускорение точки
- :d) нормальное ускорение точки

13. Первая производная по времени от координаты движущейся точки представляет собой

- :a) проекцию вектора ускорения точки на соответствующую ось
- :b) проекцию вектора скорости на положительное направление касательной к траектории
- :c) алгебраическую скорость точки
- +:d) проекцию вектора скорости точки на соответствующую ось

14. Первая производная по времени от радиус-вектора точки представляет собой

- :a) вектор ускорения точки
- :b) годограф радиус-вектора
- +:c) вектор скорости точки
- :d) нормальное ускорение точки

15. Первая производная по времени от координаты движущейся точки представляет собой

- :a) проекцию вектора ускорения точки на соответствующую ось
- +:b) проекцию вектора скорости точки на соответствующую ось
- :c) проекцию вектора скорости на положительное направление касательной к траектории
- :d) нормальное ускорение точки

16. Вектор скорости точки и вектор ее ускорения составляют тупой угол. В этот момент времени

точка

движется...

- +:a) замедленно
- :b) ускоренно
- :c) равномерно
- :d) произвольно

17. Движение, при котором вектор касательного ускорения направлен в ту же сторону, что и

скорость...

- :a) равнопеременное
- :b) замедленно
- :c) равномерное
- +:d) ускоренное

18. Движение, при котором вектор касательного ускорения направлен противоположно вектору

- :a) равномерное
- :b) равнопеременное

- +:c) замедленное
- :d) ускоренное

19. Движение точки, при котором величина касательного ускорения остаётся постоянной...

- :a) поступательное
- :b) замедленное
- +:c) равнопеременное

20. Вектор скорости и вектор ускорения точки оставляют между собой угол  $60^\circ$ . В этот момент точка движется...

- :a) замедленно
- :b) равномерно
- :c) произвольно
- +:d) ускоренно

21. Вектор, проведённый из начала координат в точку, представляет собой...

- :a) пройденный путь
- :b) перемещение
- +:c) радиус-вектор
- :d) траектория

22. Вектор, соединяющий начальное и конечное положения движущейся точки, представляет собой...

- +:a) перемещение
- :b) радиус-вектор
- :c) пройденный путь
- :d) траектория

23. Длина кривой, по которой перемещалась движущаяся точка — ...

- :a) радиус-вектор
- :b) траектория
- :c) перемещение
- +:d) пройденный путь

24. Раздел механики, в котором изучаются геометрические свойства движения тел без учёта их масс и действующих сил — ...

- :a) динамика
- :b) кинетика
- +:c) кинематика
- :d) статика

25. Раздел механики, в котором изучается движение материальных тел с учётом их массы под действием приложенных сил — ...

- :a) кинематика
- +:b) динамика
- :c) статика
- :d) кинетика

26. В течение некоторого времени при  $at \neq 0$  и  $an \neq 0$  точка движется...

- :a) равномерно и прямолинейно
- :b) неравномерно и прямолинейно
- +:c) неравномерно и криволинейно
- :d) равномерно и криволинейно

27. Нормальное ускорение точки при движении по прямой с постоянной скоростью 3 м/с равно...

- :a) 3
- :b) 5
- +:c) 0
- :d) 2

28. При движении точки по прямой по закону  $S=0,3t^2$  (м)

величина нормального ускорения принимает значение, равное ...

- :a) 0,6
- :b) 0,9
- :c) 1
- +:d) 0

29. Производная по времени от вектора скорости соответствующей проекции вектора скорости движущейся точки представляет собой...  
-:a) алгебраическую скорость точки и нормальное ускорение  
-:b) проекцию вектора скорости точки на соответствующую ось  
+:c) проекцию вектора ускорения точки на соответствующую ось

30. Производная по времени от скорости движущейся точки представляет собой...  
-:a) полное ускорение точки  
-:b) центростремительное ускорение  
-:c) нормальное ускорение точки  
+:d) касательное ускорение точки

31. Точка движется по окружности радиуса  $R=1$  м по закону  $S=t^2-2t$  (м). Через 2 секунды после начала движения нормальное ускорение точки равно ...

- :a) 8
- :b) 2
- +:c) 4
- :d) 0

32. Точка движется по кривой по закону  $S=t^3+t$  (м). При  $t=1$  с,  $a_n=2$  м/с<sup>2</sup>. Радиус кривизны траектории в данный момент времени равен ...

- +:a) 8
- :b) 2
- :c) 3
- :d) 4

33. Точка движется по окружности по закону  $S=2t^3-4t$  (м). Через 2 с после начала движения скорость точки равна ...

- :a) 9
- :b) 3
- :c) 6
- +:d) 20

34. Точка движется по закону  $S=2t^3+5t$  (м). В момент времени  $t=1$  с касательное ускорение равно ...

- :a) 6
- :b) 10
- +:c) 12
- :d) 0

35. Точка движется по закону  $S=3t^3-3$  (м). Касательное ускорение точки в момент времени  $t=1$  с равно ... м/с<sup>2</sup>

- :a) 3
- +:b) 18
- :c) 6
- :d) 9

36. Точка движется по закону  $S=2t^2-7t$  (м). Величина касательного ускорения точки в момент времени  $t=1$  с равна ... м/с<sup>2</sup>  
+:  
-:a) 4  
-:b) 2  
-:c) -7  
-:d) 0

37. Ускорение точки, движущейся по прямой, изменяется по закону  $a=6t^2$ . Величина скорости этой точки в момент времени  $t=1$  с принимает значение, равное ... м/с<sup>2</sup>

- :a) 2
- :b) 1
- :c) 3
- +:d) 6

38. Точка движется по закону  $S=t^3-12t$  (м) по окружности радиуса  $R=2$  м. Величина нормального ускорения точки принимает минимальное значение в момент времени  $t$ , равный ... с  
-:  
-:a) 1  
-:b) 0  
-:c) 2

-:d) 3

39. Закон движения точки задан уравнениями  $x=3t^2$  (м),  $y=3t-t^3$  (м). Скорость точки в момент времени  $t=1$  с равна ... м/с

-:a) 3

-:b) 2

+:c) 6

-:d) 1

40. Закон движения точки задан уравнениями  $x=2t$  (м),  $y=t^2$  (м). Скорость точки в момент времени  $t=1$  с равна ... м/с

-:a)  $2\sqrt{2}$

-:b)  $\sqrt{2}$

-:c) 1

-:d) 2

41. Закон движения точки задан уравнениями  $x=3t^2$  (м),  $y=3t-t^3$  (м). Ускорение точки в момент времени

$t=1$  с равно ... м/с

-:a)  $6\sqrt{2}$

-:b) 6

+:c) 2

-:d) 0

42. Закон движения точки задан уравнениями  $x=2t$  (м),  $y=8t-5t^2$  (м). Ускорение точки в момент времени  $t=1$  с равно ... м/с

+:a) 10

-:b) 2

-:c) 5

-:d) 0

43. Вектор углового ускорения вращающегося тела направлен по оси его вращения в сторону, противоположную вектору угловой скорости – тело

вращается ...

-:a) ускоренно

-:b) равномерно

-:c) равнопеременно

+:d) замедленно

44. Вектор угловой скорости тела при вращении его

вокруг неподвижной оси направлен ...

-:a) перпендикулярно оси вращения

-:b) образует с осью вращения некоторый угол

+:c) по оси вращения

-:d) лежит в плоскости, перпендикулярной оси

вращения

45. Вращение, при котором вектор углового ускорения

тела величина постоянная ...

-:a) равномерное

+:b) равнопеременное

-:c) ускоренное

-:d) замедленное

46. Вращение, при котором направления векторов угловой

скорости и углового ускорения совпадают – ...

+:a) ускоренное

-:b) равнопеременное

-:c) замедленное

-:d) равномерное

47. Вращение, при котором вектор угловой скорости остаётся величиной постоянной – ...

-:a) замедленное

-:b) ускоренное

-:c) равнопеременное

+:d) равномерное

48. Движение твердого тела, при котором две точки, неразрывно связанные с телом, остаются неподвижными – ...

-:a) сферическое

-:b) плоское

+:c) вращательное

-:d) поступательное

49. Движение твердого тела, при котором любой его отрезок перемещается параллельно самому себе - ...

- :a) сферическое
- :b) вращательное
- +:c) поступательное
- :d) плоское

50. Движение твердого тела, при котором одна его точка остается во все время движения неподвижной - ...

- :a) плоское
- :b) поступательное
- :c) вращательное
- +:d) сферическое

#### **Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Темы рефератов:

Силовое поле. Силовая функция.

Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Принцип Даламбера. Сила инерции.

Аналитическая механика. Связи и их квалификация.

Возможные перемещения.

Возможная работа силы. Идеальные связи.

Обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил.

Принцип возможных перемещений.

Общее уравнение динамики.

Уравнение Лагранжа II рода.

#### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

##### **Критерии оценки к зачету с оценкой**

зачет /оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

зачет /оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

зачет /оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

незачет /оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой.

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## Критерии оценивания контрольной работы текущего контроля успеваемости обучающихся (рекомендуемое)

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Критерии оценивания:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## Критерии оценивания контрольной работы дискуссионных тем и вопросов для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

Перечень дискуссионных тем

Критерии оценивания:

- теоретический уровень знаний;
- качество ответов на вопросы;
- подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.);
- практическая ценность материала;
- способность делать выводы;
- способность отстаивать собственную точку зрения;
- способность ориентироваться в представленном материале;
- степень участия в общей дискуссии.

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся свободно владеет учебным материалом; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения.
71-85 баллов «хорошо»	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

56-70 баллов «удовлетворительно»	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов. Обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

#### Критерии оценивания контрольной работы тестовых заданий

##### Материалы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий следует сгруппировать по темам/разделам изучаемой дисциплины (модуля) в следующем виде:

Тема (темы) / Раздел дисциплины (модуля)

Тестовые задания по данной теме (темам)/Разделу с указанием правильных ответов.

##### Критерии оценивания:

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

##### Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено 56-70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий

#### Критерии оценивания контрольной работы темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

Перечень тем эссе/докладов/рефератов/сообщений и т.п.

##### Критерии оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- выполнение требований к оформлению работы.

##### Шкала оценивания письменных работ:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	<p>Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождено адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте.</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>

71-85 баллов «хорошо»	<p>Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения, но аргументация не всегда убедительна. Изложение лишь отчасти сопровождено адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1–2 орфографические ошибки.</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
56-70 баллов «удовлетворительно»	<p>Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур.</p> <p>Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа логически разорваны, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>Текст работы примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5 орфографических ошибок.</p> <p>Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.</p>
0-55 баллов «неудовлетворительно»	<p>Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени.</p> <p>Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины.</p> <p>Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции.</p> <p>Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу).</p> <p>Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений. В работе один абзац и больше позаимствован из какого-либо источника без ссылки на него.</p>

### Критерии оценивания контрольной работы кейс-задач

Задание (я):

Критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам (адекватность проблеме и рынку);
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

### ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			