

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации
Тракторов, автомобилей и технической механики



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Титученко А.А.
(протокол от 16.04.2024 № 8)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
« ДИНАМИКА МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Технические системы в агробизнесе

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 9 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра тракторов, автомобилей и технической механики Самурганов Е.Е.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Тракторов, автомобилей и технической механики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Курасов В.С.	Согласовано	01.04.2024, № 10
2	Факультет механизации	Председатель методической комиссии/совета	Соколенко О.Н.	Согласовано	09.04.2024, № 8
3	Процессов и машин в агробизнесе	Руководитель образовательной программы	Папуша С.К.	Согласовано	10.04.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - «Динамика механических систем» является изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний основных понятий и законов теоретической механики;;
- изучение методов и законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы;;
- понимание методов теоретической механики, которые применяются в прикладных дисциплинах;;
- умение использовать полученные знания при решении конкретных задач техники;;
- умение самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом основные алгоритмы высшей математики и используя возможности современных компьютерных и информационных технологий..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

ПК-П2.1 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов и качества продукции при эксплуатации машинно-тракторного парка

Знать:

ПК-П2.1/Зн1 Методы планирования технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

Уметь:

ПК-П2.1/Ум1 Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

Владеть:

ПК-П2.1/Нв1 Сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П2.2 Осуществляет производственный контроль параметров выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования с помощью компьютерной диагностики

Знать:

ПК-П2.2/Зн1 знать принципы производственного контроля параметров выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования с помощью компьютерной диагностики

Уметь:

ПК-П2.2/Ум1 уметь осуществлять производственный контроль параметров выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования с помощью компьютерной диагностики

Владеть:

ПК-П2.2/Нв1 владеть навыками производственного контроля параметров выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования с помощью компьютерной диагностики

ПК-П2.3 Использует навыки комплектования энергосберегающих МТА при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

Знать:

ПК-П2.3/Зн1 знать комплектование энергосберегающих МТА при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

Уметь:

ПК-П2.3/Ум1 уметь комплектовать энергосберегающие МТА при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

Владеть:

ПК-П2.3/Нв1 владеть навыками комплектования энергосберегающих МТА при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Динамика механических систем» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 3, Заочная форма обучения - 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	108	3	47	1		18	28	61	Зачет
Всего	108	3	47	1		18	28	61	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

Третий семестр	108	3	13	1		4	8	95	Зачет Контроль ная работа
Всего	108	3	13	1		4	8	95	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Раздел 1	108	1	18	28	61	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 1.1. Основные законы динамики механической системы. Прямая и обратная задачи динамики.	12		2	3	7	
Тема 1.2. Свободные и вынужденные колебания механической системы. Резонанс.	12		2	3	7	
Тема 1.3. Количество движения механической системы. Реактивное движение.	12		2	3	7	
Тема 1.4. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера.	12		2	3	7	
Тема 1.5. Момент количества движения механической системы относительно оси.	12		2	3	7	
Тема 1.6. Динамика плоского движения твердого тела.	12		2	3	7	
Тема 1.7. Работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия.	12		2	3	7	
Тема 1.8. Кинестатика. Принцип возможных перемещений. Силы инерции. Общее уравнение динамики. Удар.	11		2	3	6	

Тема 1.9. Применение уравнений Лагранжа при исследовании движения механических систем.	12		2	4	6
Тема 1.10. Зачет	1	1			
Итого	108	1	18	28	61

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Раздел 1	108	1	4	8	95	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 1.1. Основные законы динамики механической системы. Прямая и обратная задачи динамики.	11		1		10	
Тема 1.2. Свободные и вынужденные колебания механической системы. Резонанс.	11		1		10	
Тема 1.3. Количество движения механической системы. Реактивное движение.	11		1		10	
Тема 1.4. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера.	11		1		10	
Тема 1.5. Момент количества движения механической системы относительно оси.	15				15	
Тема 1.6. Динамика плоского движения твердого тела.	12			2	10	
Тема 1.7. Работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия.	12			2	10	
Тема 1.8. Кинетостатика. Принцип возможных перемещений. Силы инерции. Общее уравнение динамики. Удар.	12			2	10	
Тема 1.9. Применение уравнений Лагранжа при исследовании движения механических систем.	12			2	10	

Тема 1.10. Зачет	1	1				
Итого	108	1	4	8	95	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Раздел 1

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 95ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Практические занятия - 28ч.; Самостоятельная работа - 61ч.)

Тема 1.1. Основные законы динамики механической системы. Прямая и обратная задачи динамики.

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Основные законы динамики механической системы. Прямая и обратная задачи динамики.

Тема 1.2. Свободные и вынужденные колебания механической системы. Резонанс.

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Свободные и вынужденные колебания механической системы. Резонанс.

Тема 1.3. Количество движения механической системы. Реактивное движение.

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Количество движения механической системы. Реактивное движение.

Тема 1.4. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера.

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера.

Тема 1.5. Момент количества движения механической системы относительно оси.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 15ч.)

Момент количества движения механической системы относительно оси.

Тема 1.6. Динамика плоского движения твердого тела.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Динамика плоского движения твердого тела.

Тема 1.7. Работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия.

Тема 1.8. Кинестатика. Принцип возможных перемещений. Силы инерции. Общее уравнение динамики. Удар.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Кинестатика. Принцип возможных перемещений. Силы инерции. Общее уравнение динамики. Удар.

Тема 1.9. Применение уравнений Лагранжа при исследовании движения механических систем.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Применение уравнений Лагранжа при исследовании движения механических систем.

Тема 1.10. Зачет

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Вопросы к зачету

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Раздел 1

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Материальная точка массой 5 кг движется с ускорением 2 м/с². Действующая сила равна ... Н

ввести нужное число

2. Стержень АВ масса которого 12 кг подвешен на невесомой нити за один из концов. Чему равна сила натяжения нити?

100 Н

120 Н

60 Н

240 Н

3. Что изучает динамика?

состояние равновесия тела

основные законы механического движения физических тел

движения абсолютно твердого тела

движения абсолютно твердого тела

4. В чем состоит обратная (вторая) задача динамики?

когда по заданному движению материальной точки находят силу, действующую на точку

когда по заданному ускорению находят силу, действующую на точку.

когда по заданным силам, действующим на материальную точку, определяют время движения.

когда по заданным силам, которые действуют на материальную точку, массе и начальным условиям находят закон движения точки.

5. Какова первая (прямая) задача динамики?

когда по заданному движению материальной точки находят силу, действующую на точку

когда по заданному ускорению находят силу, действующую на точку

когда по заданным силам, которые действуют на материальную точку, находят закон движения точки

когда по заданным силам, действующим на материальную точку, определяют время движения

6. Как формулируется основной закон динамики:

когда по заданному движению материальной точки находят силу, действующую на точку

когда по заданному ускорению находят силу, действующую на точку

когда по заданным силам, которые действуют на материальную точку, находят закон движения

точки

когда по заданным силам, действующим на материальную точку, определяют время движения

7. Как формулируется основной закон динамики?

силы, которые действуют на тело, двигают его ускоренно

тело движется под действием силы равномерно и прямолинейно

произведение массы материальной точки и вектора ее ускорения равняется векторной сумме действующих на материальную точку сил

сила пропорциональна массе

8. Динамика - это раздел механики, который изучает:

равновесие тел под действием сил

движение тел без учета действия сил

неравномерное движение тел

движение тел под действием сил

9. Какая из перечисленных задач не является задачей динамики:?

по заданным силам определить движение точки

по заданной массе материальной точки и ее ускорению определить силу, вызывающую это ускорение

по известным активным силам, действующим на покоящееся тело, определить реактивные силы

по заданному движению точки определить действующие на нее силы

10. Первый закон Ньютона (первый закон динамики) формулируется так:

действие равно противодействию

ускорение материальной точки прямо пропорционально модулю силы, вызывающей это ускорение

все тела под действием притяжения Земли падают с одинаковым ускорением

изолированная материальная точка находится в состоянии покоя или движется прямолинейно и равномерно пока на нее не действует сила

11. Как изменится импульс тела, если скорость его увеличится в 2 раза?

увеличится в 2 раза

уменьшится в 2 раза

не изменится

увеличится в 4 раза

12. Как изменится импульс тела, если скорость его уменьшить в 2 раза?

уменьшится в 2 раза

увеличится в 2 раза

не изменится

уменьшится в 4 раза

13. Какова единица работы в СИ?

Джоуль

Ньютон

Паскаль

Ватт

14. Какую работу выполняет двигатель мощностью 60 Вт за 30 с?

1800 Дж

18 Дж

0,18 Дж

200 Дж

15. Работа силы тяжести равна нулю при движении тела ...

вдоль горизонтальной плоскости

вертикально вверх

вертикально вниз

вдоль наклонной плоскости

16. Работа силы тяжести имеет положительное значение, если изучаемое тело движется...

- вниз по наклонной плоскости
- по горизонтальной плоскости
- вверх по наклонной плоскости
- законы равновесия физических тел

17. Работа силы тяжести имеет отрицательное значение, если тело движется ...

- вверх по наклонной плоскости
- по горизонтальной плоскости
- вертикально вниз
- вниз по наклонной плоскости

18. Мощностью называется...

- величина, определяющая работу, совершенную силой за единицу времени
- величина, определяющая изменение силы за единицу времени
- величина, определяющая перемещение тела за единицу времени
- величина, определяющая действие силы на некотором перемещении

19. Работа постоянной силы, приложенной к вращающемуся телу, равна произведению вращающего момента этой силы на...

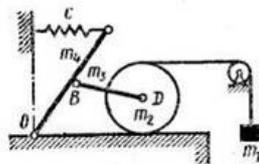
- угловое перемещение тела
- угловую скорость тела
- угловое ускорение тела
- частоту вращения тела

20. Какую работу совершит двигатель мощностью 150 Вт за 10 сек?

- 0,15 Дж
- 15 Дж
- 150 Дж
- 1500 Дж

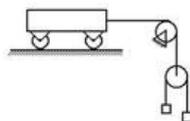
21. Число степеней свободы данной системы равно...

- 1
- 0
- 2
- 3



22. Число степеней свободы данной системы равно...

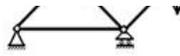
- 2
- 0
- 3
- 1



23. Число степеней свободы данной системы равно...

- 0
- 1
- 2
- 3





24. Камень массой 5кг находится на высоте 100м над поверхностью Земли. Вычислите потенциальную энергию в Дж данного тела ($g=10\text{м/сек}^2$)

- 5000
- 9810
- 2500
- 1500

25. Ускоренное движение точки отображено на графике:

- 1
- 2
- 3
- 4

26. Мгновенный центр скоростей (МЦС) плоской фигуры это:

- Центр тяжести
- Точка пересечения скоростей двух точек фигуры
- Неподвижный центр качения
- Точка, скорость которой в данный момент времени равна нулю

27. Относительное движение точки - это движение точки

- По отношению к подвижной системе отсчета
- Исследуемое одновременно в основной и подвижной системе отсчета
- Вместе с подвижной системой отсчета относительно неподвижной
- По отношению к неподвижной системе отсчета

28. Вращательным движением тела называется такое движение, при котором:

- тело совершает полный оборот
- точки тела движутся по окружностям
- одна точка тела неподвижна
- две точки тела остаются неподвижными

29. Колесо радиуса $R = 10$ см катится по прямолинейному участку пути с постоянным ускорением центра колеса $a_C = 2\pi$ см/с. Определить, сколько оборотов совершило колесо в момент времени $t_1 = 10$ с, если скорость $u_C(0) = 0$.

- 500
- 100
- 314
- 628

30. Установить соответствие.

- 1) Нормальное ускорение
 - 2) Касательное ускорение
 - 3) Полное ускорение
-
- а) Характеризует изменение скорости и по величине, и по направлению
 - б) Характеризует изменение скорости по величине
 - в) Характеризует изменение скорости по направлению

31. При решении задач кинематики о движении тел мы фактически рассматривали эти тела как материальные точки (например, задачи о движении тела, брошенного под углом к горизонту). Мы пользовались упрощенной моделью достаточно сложного движения. Чем мы пренебрегали при решении задач этого типа:

- сопротивлением воздуха
- массой тела
- формой и размерами тела

32. Поезд отправляется. По платформе параллельно поезду равномерно движется носильщик с тележкой. Пассажир поезда забыл отдать книгу провожающему его человеку и выкидывает ему книгу из окна купе. Относительно каких систем отсчёта характер движения книги будет одинаковым, то есть какие системы отсчёта будут инерциальными:

относительно пассажира, провожающего, носильщика, перрона
относительно перрона, носильщика, провожающего
относительно пассажира и провожающего

33. Круговая частота колебаний:

зависит от начальных условий

зависит от собственных свойств колеблющейся системы и от начальных условий

зависит только от собственных свойств колеблющейся системы

не зависит от собственных свойств колеблющейся системы

34. Период колебаний груза, подвешенного к пружине, не зависит от:

жесткости пружины

начальной деформации

начальной скорости

массы груза

35. Сила инерции материальной точки направлена в сторону . . .

скорости

противоположную скорости

ускорения

противоположную ускорению

36. Установить соответствие понятий и единиц измерения

1) импульс силы

2) сила

3) количество движения

4) момент силы

а) $\text{Н} \cdot \text{с}$

б) Н

в) $\text{кг} \cdot \text{м} / \text{с}$

г) $\text{Н} \cdot \text{м}$

37. Сплошной однородный диск массой $M = 4$ кг и радиусом $R = 0,2$ м вращается с угловой скоростью $\omega = 2$ рад/с. Найти его кинетическую энергию в Джоулях.

ввести правильное число

38. Натуральный логарифм коэффициента затухания есть:

коэффициент демпфирования

коэффициент относительного демпфирования

логарифмический декремент колебаний

39. Единица измерения работы в системе единиц СИ:

1 Н

1 Дж

1 Вт

40. Теорема об изменении кинетического момента системы материальных точек относительно центра гласит первая производная по времени от кинетического момента системы материальных точек относительно центра равна главному моменту всех ... сил относительно данного центра:

внешних

активных

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Третий семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету

1. Динамика. Основные понятия и определения.
2. Первый закон динамики.
3. Второй закон динамики.
4. Третий закон динамики.
5. Прямая задача динамики.
6. Обратная задача динамики.
7. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки.
8. Динамика относительного движения материальной точки.
9. Понятие об осевом моменте инерции тела.
10. Теорема Штейнера.
11. Моменты инерции обруча, стержня, диска, кольца.
12. Теорема об изменении количества движения механической системы.
13. Закон сохранения количества движения механической системы.
14. Реактивная сила.
15. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.
16. Закон сохранения кинетического момента механической системы.
17. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
18. Малые колебания физического маятника.
19. Работа силы.
20. Работа момента силы.
21. Мощность.
22. Коэффициент полезного действия.
23. Кинетическая энергия механической системы и твердого тела при различных видах его движения.
24. Потенциальная энергия.
25. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
26. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
27. Закон сохранения полной механической энергии.
28. Кинетостатика.
29. Сила инерции.
30. Момент сил инерции.
31. Принцип возможных перемещений.
32. Общее уравнение динамики
33. Теория удара: основные допущения, ударные силы, ударный импульс.
34. Удар шара о неподвижную поверхность.
35. Прямой центральный удар двух шаров.

Заочная форма обучения, Третий семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету

1. Динамика. Основные понятия и определения.
2. Первый закон динамики.
3. Второй закон динамики.

4. Третий закон динамики.
5. Прямая задача динамики.
6. Обратная задача динамики.
7. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки.
8. Динамика относительного движения материальной точки.
9. Понятие об осевом моменте инерции тела.
10. Теорема Штейнера.
11. Моменты инерции обруча, стержня, диска, кольца.
12. Теорема об изменении количества движения механической системы.
13. Закон сохранения количества движения механической системы.
14. Реактивная сила.
15. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.
16. Закон сохранения кинетического момента механической системы.
17. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
18. Малые колебания физического маятника.
19. Работа силы.
20. Работа момента силы.
21. Мощность.
22. Коэффициент полезного действия.
23. Кинетическая энергия механической системы и твердого тела при различных видах его движения.
24. Потенциальная энергия.
25. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
26. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
27. Закон сохранения полной механической энергии.
28. Кинестатика.
29. Сила инерции.
30. Момент сил инерции.
31. Принцип возможных перемещений.
32. Общее уравнение динамики
33. Теория удара: основные допущения, ударные силы, ударный импульс.
34. Удар шара о неподвижную поверхность.
35. Прямой центральный удар двух шаров.

*Заочная форма обучения, Третий семестр, Контрольная работа
Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3*

Вопросы/Задания:

1. Контрольная работа
 1. Проверка аксиомы о параллелограмме сил.
 2. Проверка теоремы о трех уравновешенных непараллельных силах
 3. Нахождение центра тяжести в частных случаях
 4. Силы трения сцепления и скольжения. Опытное определение коэффициентов сцепления и трения
 5. Теоремы об эквивалентности и о сложении пар
 6. Статически определимые и статически неопределимые системы тел (конструкции)
 7. Определение внутренних усилий
 8. Распределенные силы
 9. Скорость и ускорение точки в полярных координатах
 10. Определение ускорения точек плоской фигуры.
 11. Мгновенный центр скоростей
 12. Падение тел в сопротивляющейся среде (в воздухе)

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Динамика / Доронин Ф. А., Ермошин А. А., Индейкин А. В., Ткаченко А. С.. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2016. - 155 с. - 978-5-7641-0890-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/91089.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. СОКОЛЕНКО О. Н. Динамика механических систем: учеб. пособие / СОКОЛЕНКО О. Н., Самурганов Е. Е.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 92 с. - 978-5-907758-82-7. - Текст: непосредственный.

3. Мещерский И. В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие для вузов / Мещерский И. В.. - 53-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 448 с. - 978-5-507-46953-6. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/324968.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. ПРИПОРОВ И.Е. Теория механизмов и механика машин: учеб. пособие / ПРИПОРОВ И.Е., Курасов В.С., Самурганов Е.Е.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 181 с. - 978-5-00097-330-1. - Текст: непосредственный.

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/> - Страница кафедры

Ресурсы «Интернет»

1. <https://znanium.ru/> - Znanium.com

2. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория

356мх

проектор BenQ MX613ST DLP - 0 шт.

сплит-система QuattroClimaFresco QV-F9WA - 0 шт.

Лекционный зал

401мх

киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к

ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

- 1 Корнеев Д.В. Теоретическая механика: исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 114 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf – Образовательный портал КубГАУ.
- 2 Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учебник для вузов / С.М. Тарг. – 19-е изд. – М.: Высшая школа, 2009. – 416 с. ISBN-978-5-06-006114-7 – 25 экз. на кафедре.
- 3 Лачуга Ю.Ф. Теоретическая механика: учебник / Ю.Ф. Лачуга, В.А. Ксендзов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2010. – 576 с.: ил. – 25 экз. на кафедре.