

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»  
Инженерно-физический факультет высоких технологий

Кафедра техносферной безопасности

Варнаков Д.В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ «МЕХАНИКА»

Ульяновск 2019

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» / составитель: Д.В.Варнаков. - Ульяновск: УлГУ, 2019.

Настоящие методические указания предназначены для студентов специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность» всех форм обучения, изучающих дисциплину «Механика». В работе приведены литература по дисциплине, основные темы курса и вопросы в рамках каждой темы, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля и тесты для самостоятельной работы.

Студентам очно-заочной формы обучения следует использовать данные методические указания при самостоятельном изучении дисциплины. Студентам очной формы обучения они будут полезны при подготовке к практическим занятиям и к зачету по данной дисциплине

Рекомендованы к использованию ученым советом Института ИФФВТ УлГУ Протокол № 11 от «18» июня 2019 г.

## 1.ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Бугаенко, Г. А. Механика : учебник для вузов / Г. А. Бугаенко, В. В. Маланин, В. И. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 368 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-02640-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/444088>
2. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине "Механика" [Электронный ресурс] / Варнаков Дмитрий Валерьевич; УлГУ, ИФФВТ, Каф. безопасности жизнедеятельности. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,44 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2010.- Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/688/Varnakov2.pdf>

## 2.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 1. Статика.

#### Основные вопросы темы:

1. Угол трения ([1] глава 1).
2. Теория пары сил ([1] глава 1).

#### Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте угол трения.
2. В чём заключается теория пары сил?

#### Кейсы и тесты для самостоятельной работы

- а) проработайте кейсы 1.1. по учебному пособию [2].
- б) ответьте на тестовые вопросы
  1. *Что такое угол трения?*
    - а) наибольший угол  $\phi_0$ , который полная реакция шероховатой связи образует с нормалью к поверхности
    - б) угол между вектором скорости центра тяжести и проекцией на плоскость.
    - в) нет правильного ответа.
  2. *Что изучает статика?*
    - а) статика изучает силы, их действия, сложение, разложение и равновесие их.
    - б) статика изучает статистические движения тел
    - в) статика изучает механическое движение тел

### Тема 2. Кинематика.

#### Основные вопросы темы:

1. Скорость и ускорение точки ([1] глава 2).
2. Поступательное и вращательное движение твердого тела. ([1] глава 2).

#### Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте скорость и ускорение точки.
2. Опишите поступательное и вращательное движение твердого тела.

#### Кейсы и тесты для самостоятельной работы

- а) проработайте кейсы 2.1. по учебному пособию [2].
- б) ответьте на тестовые вопросы

1. В случае криволинейного движения, вектор ускорения можно разложить на...

- а) ускорение тангенциальное;
- б) ускорение нормальное;
- в) верны а и б;
- г) нет правильного ответа.

2. Дайте определение вращательного движения абсолютно твердого тела вокруг неподвижной оси

- а) Это движение всех точек тела, находящихся в плоскостях, перпендикулярных неподвижной прямой, называемой осью вращения, и описывание окружностей, центры которых располагаются на этой оси.
- б) Все точки тела описывают одинаковые траектории и в каждый момент времени обладают одинаковыми по модулю и направлению значениями скорости и ускорения.
- в) верны а и б;
- г) нет правильного ответа.

### **Тема 3. Кинематика и динамика механизмов.**

#### **Основные вопросы темы:**

- 1. Число степеней свободы ([1] глава 3).
- 2. Виды механизмов ([1] глава 3).

#### **Контрольные вопросы:**

- 1. Назовите число степеней свободы.
- 2. Перечислите виды механизмов.

#### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

- а) проработайте кейсы 2.3. по учебному пособию [2].
- б) ответьте на тестовые вопросы

#### *1. Основной закон динамики*

- а) Устанавливает связь между ускорением и массой материальной точки и силой
- б) Масса является мерой инертности материальных тел в их поступательном движении
- в) Всякому действию соответствует равное и противоположно направленное противодействие.

2. Укажите передаточные механизмы, в которых фрикционные передачи получила наибольшее распространение.

- а) Редукторы.
- б) Мультипликаторы.
- в) Вариаторы.

г) Коробки скоростей.

#### **Тема 4. Колебания и уравнивание механизмов.**

##### **Основные вопросы темы:**

1. Теорема Жуковского о жестком рычаге ([1] глава 4).
2. Неравномерность движения механизмов. ([1] глава 4).

##### **Контрольные вопросы:**

1. В чём заключается теорема Жуковского о жестком рычаге?
2. Охарактеризуйте неравномерность движения механизмов.

##### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

а) проработайте кейсы 3.1. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

1. *Что называется жестким рычагом:*

А) материализованный план скоростей, принимаемый за абсолютно твёрдое тело с неподвижной точкой в полюсе.

Б) это элемент конструкции, у которого длина намного больше поперечных размеров.

В) элемент конструкции, ограниченный параллельными поверхностями

2. *Приложение к твердому телу совокупности сил, которые уравниваются, приводит к:*

а) Смещение равнодействующей;

б) Никаких изменений не происходит;

в) Нарушение равновесия тела;

г) Уравнивание тела.

#### **Тема 5. Растяжение и сжатие.**

##### **Основные вопросы темы:**

1. Метод сечений ([1] глава 5).
2. Внутренние силовые факторы в сечениях бруса. ([1] глава 5).

##### **Контрольные вопросы:**

1. Опишите метод сечений.

2. Охарактеризуйте внутренние силовые факторы в сечениях бруса.

##### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

а) проработайте кейсы 3.2. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

1. *Из скольких этапов состоит метод сечений:*

а) четырех.

б) двух.

в) одного.

2. *Внутренние силы, возникающие в поперечных сечениях бруса, можно привести к...*

а) трем внутренним силам.

б) трем внутренним моментам.

в) верны а и б.

г) нет правильного ответа.

## **Тема 6. Изгиб бруса.**

### **Основные вопросы темы:**

1. Энергетический метод определения перемещений ([1] глава 6).

2. Косой изгиб. ([1] глава 6).

### **Контрольные вопросы:**

1. В чём заключается энергетический метод определения перемещений.

2. Опишите косой изгиб.

### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

а) проработайте кейсы 4.1. по учебному пособию [2].

б) ответьте на тестовые вопросы

*1. Действие связей на тело может быть заменено:*

а) Реакцией;

б) Уравновешивающей;

в) Равнодействующей;

г) Системой сил.

*2. Когда момент силы считается положительным?*

а) Когда под действием силы тело движется вперед.

б) Когда под действием силы тело вращается по ходу часовой стрелки.

в) Когда под действием силы тело движется назад.

г) Когда под действием силы тело вращается против хода часовой стрелки

## **Тема 7. Общие вопросы проектирования деталей машин.**

### **Основные вопросы темы:**

1. Классификация узлов и деталей машин ([1] глава 7).

2. Основы проектирования механизмов, стадии разработки ([1] глава 7).

### **Контрольные вопросы:**

1. Характеристика узлов и деталей машин.
2. Назовите основы проектирования механизмов, стадии разработки

#### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

- а) проработайте кейсы 4.2. по учебному пособию [2].
- б) ответьте на тестовые вопросы

1. При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи?

- а) Оси валов параллельны.
- б) Пересекаются под некоторым углом.
- в) Пересекаются под прямым углом.
- г) Скрещиваются под любым углом.

2. Для преобразования вращательного движения в поступательное применяется

- а) червячная передача
- б) реечная передача
- в) ременная передача

#### **Тема 8. Агрегаты машин.**

##### **Основные вопросы темы:**

1. Назначение соединений, их классификация ([1] глава 8).
2. Назначение, классификация и характеристики механических передач ([1] глава 8).

##### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите классификацию соединений.
2. Охарактеризуйте механические передачи

#### **Кейсы и тесты для самостоятельной работы**

- а) проработайте кейсы 4.3. по учебному пособию [2].
- б) ответьте на тестовые вопросы

1. Укажите, какой подшипник может воспринимать только осевую нагрузку?

- а) Конический;
- б) Упорный;
- в) Игольчатый;
- г) Двухрядный сферический.

2. Укажите передаточные механизмы, в которых фрикционные передачи получила наибольшее распространение.

- а) Редукторы.
- б) Мультипликаторы.
- в) Вариаторы.

г) Коробки скоростей.