

УТВЕРЖДЕНО НА ЗАСЕДАНИИ  
ПРИЕМНОЙ КОМИССИИ  
ГГТУ им. П. О. Сухого  
протокол № 1 от 30 марта 2017 г.  
Председатель приемной комиссии



С.И. Тимошин

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ, ПОСТУПАЮЩИХ НА  
ЗАОЧНУЮ ФОРМУ ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
С СОКРАЩЕННЫМ СРОКОМ ОБУЧЕНИЯ  
В ГГТУ ИМ. П. О. СУХОГО В 2017 г**

по дисциплине

**ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

(для специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники», для направления специальности 1-42 01 01-02 «Металлургическое производство и материалобработка (материалобработка)»)

**1. Теоретическая механика**

**1.1. Статика**

**1.1.1. Основные понятия и аксиомы статики**

Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила. Первая аксиома статики (закон инерции). Вторая аксиома статики (условие равновесия двух сил). Третья аксиома статики (принцип присоединения и исключения уравновешенных сил). Четвертая аксиома статики (правило параллелограмма). Пятая аксиома статики (закон равенства и противодействия). Свободное и несвободное тело. Связи. Реакции идеальных связей и определение их направлений.

**1.1.2. Системы сходящихся сил**

Определение модуля и направления равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке. Сложение плоской системы сходящихся сил. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил.

**1.1.3. Системы произвольно расположенных сил**

Вращающее действие пары сил на тело. Плечо пары. Момент пары. Сложение пар. Условие равновесия пар. Вращающее действие силы на тело. Момент силы относительно точки. Приведение плоской системы сил к данной точке. Условие и уравнения равновесия плоской системы сил. Момент силы относительно оси. Шесть уравнений равновесия пространственной системы сил.

#### **1.1.4. Связи с трением**

Трение скольжения и качения. Коэффициент трения скольжения и качения. Сила трения. Закон Кулона. Угол трения. Конус трения.

### **1.2. Кинематика**

#### **1.2.1. Основные понятия кинематики**

Траектория. Путь. Время. Скорость. Ускорение.

#### **1.2.2. Кинематика точки**

Способы задания движения точки (естественный и координатный). Уравнение движения точки по заданной криволинейной траектории. Средняя скорость и скорость в данный момент времени. Ускорение полное, нормальное и касательное. Виды движения точки в зависимости от ускорения.

#### **1.2.3. Простейшие движения тела**

Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела. Выражения скорости, нормального, касательного и полного ускорений, точек вращающегося тела через его угловую скорость и угловое ускорение.

#### **1.2.4. Плоскопараллельное движение твердого тела**

Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей. Определение положения мгновенного центра скоростей. Определение скорости точки тела с помощью мгновенного центра скоростей.

### **1.3. Динамика**

#### **1.3.1. Аксиомы динамики**

Первая аксиома динамики (принцип инерции). Вторая аксиома динамики (основной закон динамики точки). Третья аксиома динамики (закон независимости действия сил). Четвертая аксиома динамики (закон действия и противодействия).

#### **1.3.2. Метод кинетостатики**

Понятие о силе инерции. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера.

#### **1.3.3. Работа и мощность**

Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Единицы измерения работы. Работа силы тяжести. Мощность. Единицы измерения. Понятие о механическом коэффициенте полезного действия. Работа и мощность при вращательном движении тела.

#### **1.3.4. Общие теоремы динамики**

Импульс силы. Количество движения. Кинетическая энергия точки. Теорема о количестве движения точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Система материальных точек. Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Кинетическая энергия при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях тела.

## **2. Сопротивление материалов**

### **2.1. Основные положения**

Классификация нагрузок (сосредоточенные, распределенные, статические, динамические). Метод сечений и его применение для определения внутренних силовых факторов. Определение вида нагружения в зависимости от внутренних силовых факторов. Понятие о напряжении. Полное, нормальное и касательное напряжение. Деформации и перемещения. Упругость и пластичность.

### **2.2. Растяжение и сжатие**

Продольные силы и их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграмма растяжения пластичных материалов и ее характерные параметры. Закон Гука при растяжении. Допускаемые напряжения. Расчет на прочность при растяжении и сжатии.

### **2.3. Геометрические характеристики плоских сечений**

Статический момент сечения. Определение координат центра тяжести плоского сечения. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции плоского сечения. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Осевые моменты инерции простейших плоских сечений.

### **2.4. Кручение**

Кручение брусков круглого поперечного сечения. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения в поперечном сечении круглого бруса. Угол закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

### **2.5. Плоский изгиб**

Внутренние силовые факторы при плоском изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при плоском изгибе. Правила знаков. Расчет на прочность при изгибе.

### **2.6. Изгиб с кручением**

Совместное действие изгиба и кручения. Внутренние силовые факторы и напряжения в поперечных сечениях. Формулы для определения эквивалентного напряжения по теории наибольших касательных напряжений и энергии формоизменения. Эквивалентный момент по этим теориям.

## **3. Детали машин**

### **3.1. Общие сведения о механических передачах**

Классификация механических передач, их назначения, принцип действия. Основные кинематические и силовые соотношения. Передаточное отношение, передаточное число, окружная скорость, окружная сила, мощность, механический коэффициент полезного действия.

### **3.2. Фрикционные передачи**

Область применения. Достоинства и недостатки. Классификация. Принцип работы фрикционной передачи. Скольжение во фрикционной передаче. Вариаторы. Критерии расчета фрикционных передач.

### **3.3. Зубчатые передачи**

Общие сведения о зубчатых передачах, их характеристика, применение, классификация. Виды разрушения зубьев зубчатых колес. Материалы зубчатых колес. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении прямозубой зубчатой передачи. Косозубые (шевронные) цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении косозубых цилиндрических колес. Конические зубчатые передачи. Область применения. Геометрические соотношения. Передаточное число. Силы, действующие в зацеплении конических зубчатых колес. Критерии расчета зубьев зубчатых колес.

### **3.4. Червячные передачи**

Характеристика червячных передач, применение, классификация. Виды червяков. Геометрические параметры червяка и червячного колеса. Передаточное число червячной передачи. Силы, действующие в зацеплении. Критерии расчета червячных передач.

### **3.5. Цепные передачи**

Общие сведения о цепных передачах. Область применения. Достоинства и недостатки. Детали цепных передач. Критерии расчета цепных передач.

### **3.6. Ременные передачи**

Общие сведения о ременных передачах. Область применения. Достоинства и недостатки. Классификация. Скольжение в ременной передаче. Передаточное число. Критерии расчета ременных передач.

### **3.7. Валы и оси**

Валы и оси. Назначение. Классификация. Элементы конструкции (цапфы, посадочные поверхности, переходные участки). Материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчет валов и осей.

### **3.8. Подшипники**

Виды подшипников (скольжения и качения). Достоинства и недостатки. Материалы. Классификация подшипников качения. Обозначения подшипников качения. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.

### **3.9. Упругие детали**

Характеристика и классификация упругих элементов. Виды пружин. Рессоры.

### **3.10. Сварные соединения**

Общие сведения о сварных соединениях. Достоинства, недостатки и область применения. Виды сварных швов. Расчет стыковых и нахлесточных сварных соединений.

### **3.11. Заклепочные соединения**

Общие сведения о заклепочных соединениях. Достоинства, недостатки и область применения. Расчет заклепочных соединений на срез и смятие.

### **3.12. Резьбовые соединения**

Общие сведения и область применения резьбовых соединений. Основные типы резьб. Стандартные крепежные детали.

### 3.13. Соединения с натягом

Общие сведения и область применения соединений с натягом. Достоинства и недостатки.

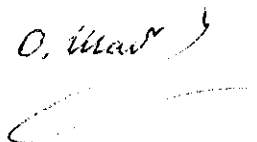
### 3.14. Муфты

Назначение и классификация муфт. Основные типы постоянных, сцепных, упругих и предохранительных муфт. Выбор муфт.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Никитин, Е.М. Теоретическая механика / Е. М. Никитин. – М. : Наука, 1988.
2. Ицкович, Г.М. Сопротивление материалов / Г. М. Ицкович. – М. : Высш. шк., 1986.
3. Куклин, Н.Г. Детали машин / Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина. – М. : Высш. шк., 1987.
4. Прикладная механика / под общ. ред. А. Т. Скойбеда. – Мн. : Высш. шк., 1997.
5. Аркуша, А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов: Учеб. для средних спец. учеб. Заведений / А. И. Аркуша. – 4-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2002. – 352 с.: ил.

Заведующий кафедрой  
«Техническая механика»  
ГГТУ им. П.О. Сухого,  
д.ф.-м.н., профессор



О.Н. Шабловский