

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)**



Утверждаю:  
Проректор по учебной работе  
/Киргуев А.Т. /  
« 25 » 10 2023 г.

**Программа**

**вступительных испытаний по основам инженерной  
техники, проводимых университетом самостоятельно**

Владикавказ 2023

## Содержание вступительного испытания

Для выполнения экзаменационной работы в виде письменного задания по основам механики отводится 180 мин. Работа состоит из двух частей, включающих 10 заданий в соответствии с Программой, приведенной ниже и оценивается из расчета 100 баллов.

Задания имеют различный оценочный коэффициент:

задания 1-8 оцениваются в 8 баллов, а задания 9 и 10 в 18 баллов.

При выполнении заданий 1-8 необходимо записать номер выбранного ответа или записать численный ответ.

При выполнении заданий 9-10 необходимо показать решение и указать ответ, а также подробное объяснение с указанием всех необходимых для решения закономерностей и законов.

### 1. *Кинематика.*

#### 1.1. Механическое движение. Относительность движения.

Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение.

#### 1.2. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и

равноускоренное прямолинейное движение. Сложение скоростей.

#### 1.3. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движении.

#### 1.4. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

#### 1.5. Равномерное движение по окружности.

#### 1.6. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

## 2. *Основы динамики*

- 2.1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
- 2.2. Принцип относительности Галилея.
- 2.3. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил.
- 2.4. Третий закон Ньютона.
- 2.5. Момент силы. Условие равновесия рычага. Центр Тяжести.
- 2.6. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения, коэффициент трения и скольжения.
- 2.7. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.
- 2.8. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести.
- 2.9. Движение искусственных спутников земли. Невесомость. Первая космическая скорость.

## 3. *Законы сохранения в механике.*

- 3.1. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
- 3.2. Реактивное движение. Значение работ К.Э. Циолковского для космонавтики.
- 3.3. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

## 4. *Жидкости и газы.*

- 4.1. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов.
- 4.2. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.
- 4.3. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.
- 4.4. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условие плавания тел.

4.5. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.

Уравнение Бернулли.

## 5. Молекулярная физика. Тепловые явления.

5.1. Опытное обоснование основных положений молекулярно – кинетической теории. Масса и размеры молекул. Постоянная

Авогадро. Броуновское движение.

5.2. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно- кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Скорость молекул газа.

5.3. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева- Клайперона.). Универсальная газовая постоянная.

Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

5.4. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Плавление твердых тел. График плавления.

5.5. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. (первый закон термодинамики).

5.6. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.

5.7. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов.

5.8. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение. Тепловые двигатели и охрана природы.

5.9. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения жидкости от давления.

5.10. Влажность воздуха.

## 6. Колебания и волны.

- 6.1. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний.
- 6.2. Математический маятник. Период колебаний математического маятника.
- 6.3. Колебания груза на пружине.
- 6.4. Превращение энергии при гармонических колебаниях.
- 6.5. Вынужденные колебания. Резонанс.
- 6.6. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны.
- 6.7. Связь длины волны со скоростью ее распространения.
- 6.8. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона.

## **7. Электростатика.**

- 7.1. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
- 7.2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.
- 7.3. Проводники в электрическом поле.
- 7.4. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
- 7.5. Работа электростатического поля при перемещении заряда.
- 7.6. Потенциал и разность потенциалов.
- 7.7. Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора
- 7.8. Соединение конденсаторов
- 7.9. Энергия электрического поля.

## **8. Законы постоянного тока**

- 8.1. Электрический ток. Сила тока.

- 8.2. Закон Ома для участка цепи.
- 8.3. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников.
- 8.4. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
- 8.5. Закон Ома для неоднородной цепи.
- 8.6. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
- 8.7. Электронная проводимость металлов.
- 8.8. Сверхпроводимость.
- 8.9. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.
- 8.10. Закон электролиза. Электрический ток в газах.
- 8.11. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме.
- 8.12. Ток в вакууме. Электронная эмиссия. Диод.
- 8.13. Электроннолучевая трубка.
- 8.14. Полупроводники.
- 8.15. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры.
- 8.16. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
- 8.17. Полупроводниковый диод.
- 8.18. Полупроводниковые лазеры
- 8.19. Транзистор.

### ***9. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.***

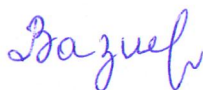
- 9.1. Магнитное поле. Магнитное взаимодействие токов.
- 9.2. Индукция магнитного поля.
- 9.3. Сила действующая на проводник с током в магнитном поле.  
Закон Ампера.
- 9.4. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

- 9.5. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость.  
Ферромагнетизм.
- 9.6. Электромагнитная индукция.
- 9.7. Магнитный поток.
- 9.8. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
- 9.9. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

**10. Электромагнитные колебания и волны.**

- 10.1. Свободные электромагнитные колебания в контуре.
- 10.2. Превращение энергии в колебательном контуре.
- 10.3. Собственная частота колебаний в контуре.
- 10.4. Вынужденные электрические колебания.
- 10.5. Переменный электрический ток.
- 10.6. Генератор переменного тока.
- 10.7. Действующее значение тока и напряжения.
- 10.8. Резонанс в электрической цепи.
- 10.9. Трансформатор. Передача электроэнергии.
- 10.10. Электромагнитные волны. Скорость их распространения.
- 10.11. Свойства электромагнитных волн.
- 10.12. Излучение и прием электромагнитных волн.
- 10.13. Принцип радиосвязи.
- 10.14. Изобретение радио А.С. Поповым.

Председатель предметной  
комиссии по основам  
инженерной технике  
к.ф.м.н., доцент



Вазиева Л.Т.