

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 физике, проводимых
университетом самостоятельно**

Владикавказ 2023

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 изопротессам.
- 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.

11. Оптика

- 11.1. Прямолинейное распространение света. Скорость света.
Законы отражения и преломления света.
- 11.2. Полное внутреннее отражение.
- 11.3. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображения в плоском зеркале и линзах.

11.4. Когерентность. Интерференция света и ее применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

11.5. Шкала электромагнитных волн.

12. Элементы теории относительности.

12.1. Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Связь между массой и энергией.

13. Квантовая физика

13.1. Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике.

14. Атом и атомное ядро

14.1. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа - частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора.

14.2. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазер.

14.3. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер.

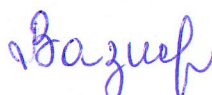
14.4. Ядерные реакции. Радиоактивность. α и β - частицы, γ -излучение. Методы регистрации ионизирующих излучений.

14.5. Деление ядер урана. Ядерный реактор.

14.6. Термоядерные реакции. Биологическое действие радиоактивных излучений

Председатель предметной
комиссии по физике

к.ф.м.н., доцент



Вазиева Л.Т.