


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 24 им. Бутаева К.С.  
г. Владикавказ РСО - Алания

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
Пр. № 1 от 30.08.2024г.

Согласовано

Зам.директора по УВР

 / Э.С. Алборова



Директор МБОУ СОШ №24

Ф.И. Жибизов

Приказ № 170 от 02.09.2024г.

## **Рабочая программа** **«Основы инженерной техники»**

Составил  
Хайманов С.А.  
педагог дополнительного образования  
МБОУ СОШ №24 им.Бутаева К.С.

Владикавказ  
2024-2025 учебный год.

## Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно-тематические планы дисциплин	6
3. Итоговая аттестация	10
4. Рекомендуемая литература	12

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Интересоваться процессами, происходящими в окружающем мире, в мире техники, понять по каким закономерностям происходит функционирование тех или иных технических устройств, призвана инженерная наука.

Инженерная наука базируется на фундаментальных знаниях естественных наук. Именно поэтому следует обратить внимание на углубленное изучение физики. Знание основных физических законов позволит школьникам глубже и лучше освоить современную технику.

В основе предмета «основы инженерной техники» лежат основные законы природы, действие которых оказывает влияние на работу любого технического устройства т.е. законы **физики**.

Некоторые основные законы природы применяются в разнообразных отраслях инженерной науки. Кроме них существуют такие, которые принято считать общими для всей природы. Речь идет о законе сохранения и превращения энергии. Он подразумевает, что энергия каждой замкнутой системы при протекании в ней любых явлений непременно сохраняется. Тем не менее она способна трансформироваться в другую форму и эффективно менять свое количественное содержание в различных частях названной системы.

Помимо приведенного общего принципа «сохранения энергии», физика содержит основные понятия, формулы, законы, которые необходимы для толкования процессов, происходящих в окружающем мире.

Данный курс охватывает следующие разделы:

**Механика**- изучает движение тел и их взаимодействие друг с другом во время движения.

**Молекулярная физика. Термодинамика**- изучает тепловые свойства макроскопических тел и систем тел, находящихся в состоянии теплового равновесия, на основе закона сохранения энергии, без учета внутреннего строения тел, составляющих систему.

**Электромагнетизм** – связанный с изучением электрических и магнитных сил, который происходит между электрически заряженными частицами.

**Оптика**- раздел, в котором изучаются закономерности световых явлений, природа света и его взаимодействие с веществом.

**Атомная и ядерная физика**- раздел изучающий строение и свойства атомов и атомных ядер.

Актуальность программы состоит в необходимости обеспечения страны высококвалифицированными инженерными кадрами, способными разрабатывать и создавать передовые технические решения в одной из передовых и востребованных отраслей.

Цель программы - профориентирование детей, развитие у них навыков системного мышления при проектировании, конструировании, различных

технических устройств, развитие навыков самообразования, работы с новой информацией.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ ДИСЦИПЛИН

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН дисциплины «Основы инженерной техники»

№	Тема занятий	Кол-во часов
<b>Механика</b>		
1	Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея Масса тела. Плотность вещества Сила. Принцип суперпозиции сил Второй закон Ньютона: для материальной точки в ИСО Третий закон Ньютона для материальных точек:	2
2	Закон всемирного тяготения: силы притяжения между точечными массами равны Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты $h$ над поверхностью планеты радиусом $R$ Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость, Вторая космическая скорость.	2
3	Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения: $F_{тр} = \mu N$ . Сила трения покоя: $F_{тр} \leq \mu N$ Коэффициент трения	2
4	Момент силы относительно оси вращения: $M = Fl$ , где $l$ – плечо силы $F$ относительно оси. Условия равновесия твёрдого тела в ИСО	2
5	Закон Паскаля Давление в жидкости, покоящейся в ИСО Закон Архимеда	2
6	Импульс материальной точки: Импульс системы тел: Закон изменения и сохранения импульса	2
7	Работа силы: на малом перемещении Мощность силы Кинетическая энергия материальной точки Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек Потенциальная энергия. Закон изменения и сохранения механической энергии.	2
8	Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Кинематическое описание Динамическое описание Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии) Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения: Период и частота колебаний Период малых свободных колебаний математического маятника Период свободных колебаний пружинного маятника	2
9	Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и	2

	длина волны. Интерференция и дифракция волн Звук. Скорость звука	
<b>Молекулярная физика. Термодинамика</b>		
10	Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел Модель идеального газа в МКТ: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ)	2
11	Модель идеального газа в термодинамике: {Уравнение Менделеева Клапейрона Выражение для внутренней энергии. Изопроцессы	2
12	Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления, насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Влажность воздуха. Относительная влажность.	2
13	Изменение агрегатных состояний вещества. Преобразование энергии в фазовых переходах.	2
14	Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Удельная теплота парообразования $g$ : $Q = gm$ Удельная теплота плавления $\lambda$ : $Q = \lambda m$ Удельная теплота сгорания топлива $q$ : $Q = qm$	2
15	Элементарная работа в термодинамике: $A = p\Delta V$ . Вычисление работы по графику процесса на $pV$ -диаграмме. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики, необратимость. Принципы действия тепловых машин. КПД.	2
<b>Электромагнетизм</b>		
16	Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение: Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля	2
17	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.	2
18	Сила тока. Условия существования электрического тока. Законы Ома.	2
19	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца	2
20	Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твёрдых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов. Полупроводники. Полупроводниковый диод.	2
21	Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля. Картина линий поля полосового и	2

	подковообразного постоянных магнитов.	
22	Сила Ампера, и сила Лоренца. Поток вектора магнитной индукции.	2
23	Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.	2
24	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.	2
<b>Оптика</b>		
25	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Законы отражения и преломления света.	2
26	Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Формула тонкой линзы.	2
27	Элементы волновой оптики. Интерференция и дифракция света	2
<b>Атомная и ядерная физика.</b>		
28	Фотоэффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	2
29	Волновые свойства частиц. Волны де Бройля.	2
30	Планетарная модель атома Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой.	2
31	Нуклонная модель ядра Гейзенберга – Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы	2
32	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра	2
33	Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Электронный $\beta$ -распад.	1
34	Закон радиоактивного распада	1

<b>Раздел: «Создание подпрограмм»</b>		
5	Подпрограмма: Понятие «Подпрограмма». Конструктор моего блока. Создание подпрограммы с передачей входных и выходных параметров. Настройка параметров. Значки параметров. Примеры использования подпрограмм.	1
<b>Раздел: «Основные виды соревнований и элементы заданий»</b>		
6	Соревнования «Биатлон»: Регламент состязания. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.	1

### УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- Основы алгебры. (уметь решать линейные уравнения).
- Основы геометрии.
- Основы тригонометрии.

### УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

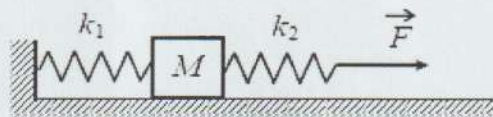
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- работать по предложенным инструкциям;
- творчески подходить к решению задачи;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- уметь критически мыслить.

## ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

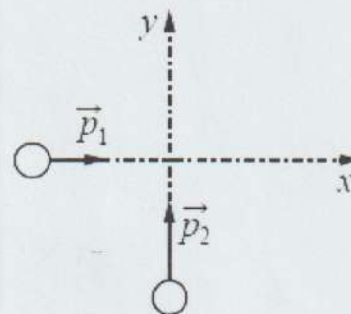
Итоговая аттестация обучающихся по итогам освоения учебного материала по дисциплинам осуществляется в форме тестирования.

### Примерные задания для проведения итоговой аттестации в форме тестирования по дисциплинам модуля:

К системе из кубика массой  $M = 1$  кг и двух пружин приложена постоянная горизонтальная сила  $F$  величиной  $9$  Н (см. рисунок). Между кубиком и горизонтальной опорой трения нет. Система покоится. Жёсткость первой пружины  $k_1 = 300$  Н/м. Жёсткость второй пружины  $k_2 = 600$  Н/м. Каково удлинение первой пружины?



2. По гладкой горизонтальной плоскости движутся вдоль осей  $x$  и  $y$  две шайбы с импульсами по модулю  $p_1 = 2$  кг·м/с и  $p_2 = 3,5$  кг·м/с (см. рисунок). После их соударения вторая шайба продолжает двигаться по оси  $y$  в прежнем направлении. Модуль импульса первой шайбы сразу после удара  $p' = 2,5$  кг·м/с. Найдите модуль импульса второй шайбы сразу после удара.



3. На рычаг действуют две силы. Момент первой

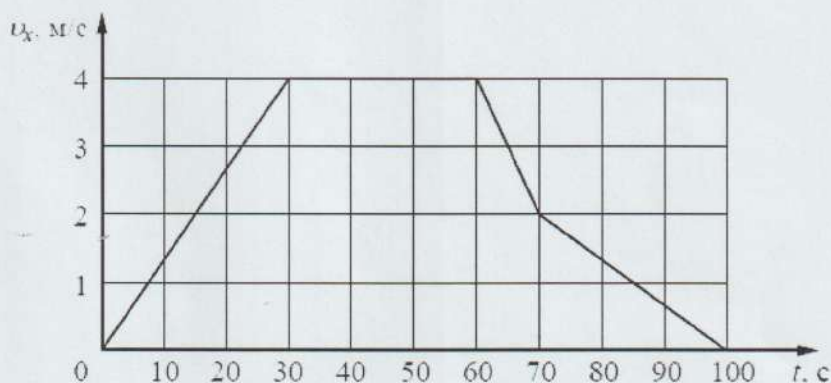


силы относительно оси вращения рычага равен  $50 \text{ Н}\cdot\text{м}$ . Какова величина второй силы, если её плечо относительно этой же оси равно  $0,5 \text{ м}$  и рычаг при этом находится в равновесии?

4. На рычаг действуют две силы. Момент первой силы относительно оси вращения рычага равен  $50 \text{ Н}\cdot\text{м}$ . Какова величина второй силы, если её плечо относительно этой же оси равно  $0,5 \text{ м}$  и рычаг при этом находится в равновесии?

5. В инерциальной системе отсчёта вдоль оси  $Ox$  движется тело массой  $20 \text{ кг}$ . На рисунке приведён график зависимости проекции скорости  $v_x$  этого тела от времени  $t$ .

Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие данное движение тела. Запишите цифры, под которыми они указаны.



1) Кинетическая энергия тела в

промежутке времени от  $60$  до  $70 \text{ с}$  уменьшилась в  $4$  раза.

2) За промежуток времени от  $0$  до  $30 \text{ с}$  тело переместилось на  $20 \text{ м}$ .

3) В момент времени  $t = 40 \text{ с}$  равнодействующая сил, действующих на тело, равна  $0$ .

4) Модуль ускорения тела в промежутке времени от  $0$  до  $30 \text{ с}$  в  $2$  раза больше модуля ускорения тела в промежутке времени от  $70$  до  $100 \text{ с}$ .

5) В промежутке времени от  $70$  до  $100 \text{ с}$  импульс тела уменьшился на  $60 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ .

6. На поверхности воды плавает прямоугольный брусок из древесины плотностью  $400 \text{ кг/м}^3$ . Брусок заменили на другой брусок той же массы и с той же площадью основания, но из древесины плотностью  $600 \text{ кг/м}^3$ . Как при этом изменились глубина погружения бруска и действующая на него сила Архимеда? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличилась

2) уменьшилась

3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила Архимеда

Глубина погружения бруска	Сила Архимеда

**Интерпретация результатов теста.** Задание с коротким ответом оценивается в 1 балл. Задания с выбором 2 ответов оценивается в 2 балла с возможностью понижения на 1 балл в случае частичного выполнения. Таким образом, максимальный балл, который слушатель может получить, составляет 12 баллов. Для успешного прохождения итоговой аттестации достаточно набрать 8 баллов.

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Александр Перышкин. Физика для 8 класса. 2022 г.
2. Александр Перышкин. Физика для 7 класса. Дрофа 2019 г.
3. Ливанов Дмитрий, Салехов Сергей «Физика всего на света без формул».