

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Железнодорожная средняя общеобразовательная школа №5  
им. А.Н. Радищева»

«РАССМОТРЕНО»  
на ШМО от  
Протокол №  
Руководитель ШМО  
Шапошникова Н.Б. \_\_\_\_\_

«СОГЛАСОВАНО»  
Методическим советом  
Протокол №\_  
От «» 2022г  
Зам директора по УВР  
Закирзянова С.А. \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДЕНО»  
Директором МОУ  
Демьянова Т.А. \_\_\_\_\_  
Приказ № \_\_\_\_\_  
от «» 2022г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа

## **Методы решения физических задач**

Уровень: базовый

**Адресат программы:** старший школьный  
возраст 10, 11 класс

**Срок реализации:** 1 год

**Направленность:** естественно-научная

**Разработчик программы:**

Закирзянова Светлана Анатольевна  
учитель физики

высшей квалификационной категории

## 1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Характеристика образовательной программы, ее место и роль в образовательном процессе

Дополнительная общеразвивающая программа «Методы решения физических задач» составлена на основе «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2008 г. и авторских программ: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Методы решения физических задач», - М.: Дрофа, 2008 г. и Н. И. Зорин. «Методы решения физических задач: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 год (мастерская учителя).

Для реализации программы использовано учебное пособие: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 9-11 классы», - «Вентана-Граф», 2010 г. в содержании, соответствующем уровню основного общего образования.

Дополнительная общеразвивающая программа «Методы решения физических задач» выступает в роли дополнения к содержанию физики базового уровня, направлена на удовлетворение познавательного интереса учащихся, на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Данная программа дает учащимся больше возможностей для самопознания, она сочетает в себе логику, вдумчивое осмысление условий задач и кропотливую работу по их решению, рассматриваются различные приемы решения задач. Задачи подбираются педагогом исходя из конкретных возможностей ребенка. Подбираются задачи технического содержания, качественные, тестовые, а также – творческие экспериментальные. На занятиях по программе «Методы решения физических задач» изучаются теоретические вопросы, которые не включены в программу базового уровня, а также – вопросы, связанные с профессиональной деятельностью: физика вокруг нас, физика в жизни, физика и наука, физика в различных профессиях

В ходе занятия учащемуся предоставляется возможность участвовать в решении и обсуждение решения задач, решать задачи по алгоритму, овладеть основными приемами решения, осуществлять самоконтроль и самооценку, моделировать физические явления.

**Цель:** развитие самостоятельности мышления учащихся, умения анализировать, обобщать; формирование метода научного познания явлений природы как базы для интеграции знаний; создание условий для самореализации учащихся в процессе реализации программы,

**Задачи программы:**

обучающие:

- формирование умения комплексного применения знаний при решении учебных теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение определенной техники решения задач по физике в соответствии с возрастающими требованиями современного уровня процессов во всех областях жизнедеятельности человека.

развивающие:

- развитие умений самостоятельной работы с использованием источников информации;
- научить строить логические умозаключения, выдвигать гипотезы и предлагать пути их подтверждения;

воспитательные:

- способствовать воспитанию терпения, аккуратности, привитие культуры интеллектуального труда через освоение различных методов решения физических задач
- способствовать формированию адекватной самооценки учащегося.

## Планируемые результаты

Прохождение программы предполагает овладение учащимися комплексом знаний, умений и навыков, обеспечивающих в целом ее практическую реализацию. В результате обучения в течение полного учебного года по программе планируется, что учащиеся получают следующие основные знания и умения:

Предметные результаты:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
  - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

### **Ожидаемый образовательный результат:**

- успешная самореализация школьников в учебной деятельности;
- место и значимость физики в жизни;
- представлять полученные результаты;
- умение искать, отбирать и оценивать информацию( под руководством учителя);
- систематизировать знания;
- возможность обоснованного выбора профессиональной ориентации.

В результате прохождения курса учащиеся должны

знать:

- чем отличается задача от других видов заданий;
- иметь представление о значении задач в жизни, науке, технике;
- основные приемы составления и решения задач;
- последовательность действий при анализе и решении задачи;

уметь:

- классифицировать задачу по трем-четырем основаниям;
- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решения;
- анализировать полученный ответ.

## **1.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Возраст учащихся 16-17 лет.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу.

Объем программы: 34 часа.

### **Учебный план**

№ п/п	Разделы	Количество часов		
		Всего	теория	практика
1	<b>Правила и приемы решения физических задач</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-

2	<b>Кинематика</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3	<b>Динамика</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
4	<b>Статика</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
5	<b>Законы сохранения</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
6	<b>Основы МКТ. Газовые законы</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
7	<b>Термодинамика</b>	3	0,5	2,5
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>12,5</b>	<b>21,5</b>

### Учебно-тематический план

№ п/п	Разделы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		Всего	теория	практика	
1	<b>Правила и приемы решения физических задач</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	
	Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач.		1		Входная аттестация - тестирование
	Общие требования. Этапы решения задач. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии.		1		
2	<b>Кинематика</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
	Прямолинейное равномерное движение. Графическое представление движения и решение задач на РД различными способами (координатный и графический).	1	1		Текущий контроль
	Решение задач на среднюю скорость и алгоритм. Графический способ решения задач на среднюю скорость.	1		1	
	Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении.	1	1		
	Графическое представление РУД. Графический и координатный методы решения задач на РУД. Графический способ решения задач на среднюю скорость	2		2	

	при РУД.				
3	<b>Динамика</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
	Законы Ньютона. Равнодействующая сила	1	1		Текущий контроль
	Силы в природе. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения.	1	0,5	0,5	
	Закон всемирного тяготения.	1	0,5	0,5	
	Движение тел по наклонной плоскости.	1		1	
	Движение системы связанных тел.	2		2	
	Движение тела, брошенного под углом к горизонту, и движение тела, брошенного горизонтально: определение дальности, времени полета, максимальной высота подъема.	2		2	
	Характеристики движения тел по окружности: угловая скорость, циклическая частота, центростремительное ускорение, период и частота обращения.	2	1	1	
	Движение в поле гравитации и решение астрономических задач. Космические скорости и их вычисление.	2	1	1	Промежуточный контроль
4	<b>Статика</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
	Условия равновесия твердого тела.	1	0,5	0,5	
	Виды равновесия.	1		1	Промежуточный контроль
5	<b>Законы сохранения</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
	Импульс силы и импульс тела. Закон сохранения импульса.	1	0,5	0,5	Текущий контроль
	Работа. Мощность. Энергия. Закон сохранения энергии.	2		2	
	Упругие и неупругие столкновения.	1	1		
	Решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1		1	
	Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес	2	0,5	1,5	

	тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание.				
	Решение задач на гидростатику с элементами статики динамическим способом.	1		1	Промежуточный контроль
6	<b>Основы МКТ. Газовые законы</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
	Основное уравнение МКТ.	1	0,5	0,5	
	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	1	0,5	0,5	Текущий контроль
7	<b>Термодинамика</b>	<b>3</b>	<b>0,5</b>	<b>2,5</b>	
	Внутренняя энергия. Работа газа.	1	0,5	0,5	Текущий контроль
	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	2		2	
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>12,5</b>	<b>21,5</b>	Итоговая аттестация

### Содержание программы

Механика.

1. Правила и приемы решения физических задач (2 часа)

Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии.

2. Кинематика (5 часов)

Равномерное движение. Средняя скорость (2 часа). Прямолинейное равномерное движение и его характеристики: перемещение, путь. Графическое представление движения РД. Графический и координатный способы решения задач на РД. Алгоритм решения задач на расчет средней скорости движения.

Одномерное равнопеременное движение (2 часа). Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление РУД. Графический и координатный способы решения задач на РУД.

3. Динамика и статика (12 часов)

Решение задач на основы динамики (4 часа). Решение задач по алгоритму на законы Ньютона с различными силами (силы упругости, трения, сопротивления). Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела.

Движение под действием силы всемирного тяготения (5 часов). Решение задач на движение под действие сил тяготения: свободное падение, движение тела брошенного вертикально вверх,

движение тела брошенного под углом к горизонту. Алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела.

Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Космические скорости. Решение астрономических задач на движение планет и спутников.

Условия равновесия тел (2 часа). Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения.

Проверочная работа по теме «Кинематика и динамика»

4. Законы сохранения (8 часов)

Импульс. Закон сохранения импульса (2 часа). Импульс тела и импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Алгоритм решение задач на сохранение импульса и реактивное движение.

Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии (4 часа). Энергетический алгоритм решения задач на работу и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия. Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращение механической энергии несколькими способами. Решение задач на использование законов сохранения.

Гидростатика (2 часа). Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Решение задач динамическим способом на плавание тел.

Тестирование по теме «Законы сохранения. Гидростатика» - 1 час.

Молекулярная физика (5 часов)

Основы МКТ (2 часа)

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (5 часов). Решение задач на основные характеристики молекул на основе знаний по химии и физики. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Графическое решение задач на изопроцессы.

Алгоритм решения задач на определение характеристик влажности воздуха. Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Термодинамика (3 часа)

Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты.

Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса.

### **Методическое обеспечение и условия реализации дополнительной образовательной программы**

	<b>Формы занятий планируемых по каждой теме</b>	<b>Приемы и методы организации УВП</b>	<b>Форма контроля результативности</b>
Вводное занятие		объяснительно-	
<b>«Кинематика»</b>			



Правила и приемы решения физических задач	беседа, решение задач, выполнение упражнений, практика, игра, выполнение творческих заданий, создание презентаций.	иллюстративные; практические (упражнения, выполнение заданий); создание ситуации успеха; свобода выбора заданий; опора на жизненный опыт; создание проблемной ситуации;	самостоятельная работа, творческая работа (придумать задачу, создание презентации по теме).
Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и перемещению)			
Одномерное равнопеременное движение			
Двумерное равнопеременное движение			
<b>«Динамика»</b>			
Законы Ньютона - наиболее общие законы движения			
Движение тела под действием нескольких сил в горизонтальном и вертикальном направлении.			
Движение материальной точки по окружности			
<b>«Законы сохранения»</b>			
Закон сохранения импульса			
Заключительное занятие			
<b>«Основы МКТ»</b>			

## 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

*Автоматизированное рабочее место учителя:*

1. Компьютер.
2. Доступ к сети Интернет.
3. Колонки.
4. Web – камера.
5. Микрофон.
6. Программное обеспечение.

Во время самостоятельной работы учащиеся могут пользоваться Интернетом для сбора дополнительного материала по изучению предложенных тем.

#### Дидактические и методические материалы

• Интернет-ресурсы:

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // <http://school-collection.edu.ru/>

Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» // <http://festival.1september.ru>

Социальная сеть работников образования. <http://nsportal.ru/>  
Учительский портал // <http://www.uchportal.ru/>  
Педагогическая копилка // <http://ped-kopilka.ru/>  
Завуч. Инфо <http://www.zavuch.ru>  
ИнтернетУрок <http://interneturok.ru/>  
Проект «Физика-9класс» (диск) <http://videouroki.net>

## **2.2. Описание диагностических методик**

Для оценки результативности учебных занятий применяются текущий, промежуточный контроль и итоговая аттестация. Вводный контроль проводится при помощи наблюдения, вводной беседы. Промежуточный контроль знаний и умений осуществляется в виде: наблюдения, собеседования, творческой работы, участия в конкурсах.

Итоговая аттестация проводится по завершению изучения программы в форме тестовых заданий различного уровня сложности. Для большинства учащихся основным результатом является объем знаний, умений, и навыков, приобретаемый в ходе освоения программы. При этом успехи, достижения ребенка сравниваются не с каким-то стандартом, а с исходными индивидуальными возможностями.

Результаты освоения программы оцениваются при помощи пакета оценочных материалов.

## **2.3. Описание методических материалов**

### **Технологии, используемые в организации занятий:**

- проблемное и эвристическое обучение
- проектная технология
- здоровьесберегающая технология
- дистанционное обучение.

При проведении занятий по программе «Физика в задачах» предусмотрена реализация дифференцированного и личностно-ориентированного подходов, которые позволят ученикам двигаться внутри курса по своей траектории и быть успешными.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Список литературы для учителя**

1. Зорин Н.И. Методы решения физических задач, М., «Вако», 2007  
(на основе данной программы составлена рабочая программа «Физика в задачах»).
2. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Задачи по физике с примерами решений. 7 – 9 классы. Под ред. Орлова В.А. – М.: Илекса, 2005.
3. Марон А.Е., Позойский С.В., Марон Е.А. Сборник вопросов и задач по физике для 7 – 9 классов. – М.: Просвещение, 2005.
4. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике. - М.: Просвещение, 2002.
5. Физика. Тесты. 7 – 9 классы / Гладышева Н.К. и др. – М.: Дрофа, 2002.
6. В.А. Волков, «Поурочные разработки по физике 10, 11 класс», Москва, издательство «Вако», 2007г.
7. Г.А. Кузьмина, «Учебное пособие по физике», Иркутск, Иркутский государственный технический университет, 2004г.
8. «Контрольные и проверочные работы по физике 7-11 классы», О.Ф. Кабардин, Москва, издательство «Дрофа», 2011г.

9. «Тематические тесты по физике 10-11 классы», В.А. Орлов, Москва, издательство «Вербум», 2012г.
10. И.М. Мартынов, «Дидактический материал по физике 9 класс», Москва, издательство «Просвещение», 2012г.

### **Список литературы для учащихся**

1. Мякишев Г.Я., Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский ФИЗИКА 10 класс Учебник для общеобразовательных организаций с приложением на электронном носителе. Базовый и профильный уровни. Под редакцией проф. Н.А. Парфентьевой М. Просвещение 2013

2. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2007

3. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10 – 11 классы.: Пособие для общеобразовательных учеб. Заведений. – М.: Дрофа, 2007

### **Интернет-ресурсы:**

<http://открытыйурок.рф>

<https://nsportal.ru/>

<https://infourok.ru/>

<http://fizzika.narod.ru/>

<http://www.fizika.ru/>

<http://eidos.ru/>

<http://www.it-n.ru/>

### Алгоритм решения задач по физике

1. Внимательно прочти условие задачи.
2. Произведи краткую запись условия задачи с помощью общепринятых буквенных обозначений (СИ).
3. Выполни рисунки или чертежи задачи.
4. Определи, каким методом будет решаться задача.
5. Запиши основные уравнения, описывающие процессы, предложенные задачей системой.
6. Найди решение в общем виде, выразив искомые величины, через заданные.
7. Проверь правильность решения задачи в общем виде, произведя действия с наименованием величин.
8. Произведи вычисления.
9. Произведи оценку реальности полученного решения.
10. Запиши ответ.

**Алгоритм решения задач по теме «Тепловые явления»**

1. Проанализировать условие задачи: проверить систему тел на замкнутость; определить, какие тела участвуют в теплообмене.
2. Записать краткое условие задачи в единицах СИ.
3. Определить для каждого тела, какие процессы с ним происходят при теплообмене.
4. Записать для каждого процесса формулу для вычисления количества теплоты, выделенной или поглощённой.
4. Составить уравнение теплового баланса.
5. Вывести формулу для расчёта искомой величины.

**Алгоритм решения задач по механике****➤ Алгоритм решения задач по кинематике**

1. Проанализировать условие задачи: определить движение тела и характер этого движения.
2. Записать краткое условие задачи в единицах СИ.
3. Сделать чертёж. Записать кинематические законы движения для тела в векторной форме.
4. Спроецировать векторные величины на оси  $x$  и  $y$ .
5. Вывести формулу для расчёта искомой величины.
6. Вычислить значение искомой величины.
7. Проконтролировать размерность и ответ.

**➤ Алгоритм решения задач по динамике**

1. Проанализировать условие задачи: выяснить характер движения.
2. Записать краткое условие задачи в единицах СИ.
3. Сделать чертеж с указанием все сил, действующих на тело, векторы ускорений и системы координат.
4. Записать уравнение второго закона Ньютона в векторной форме.
5. Записать уравнение второго закона Ньютона в проекциях на оси координат с учетом направления осей координат и векторов.
6. Вывести формулу для расчёта искомой величины.
7. Вычислить значение искомой величины.
8. Проконтролировать размерность и ответ.

**➤ Алгоритм решения задач на применение закона сохранения импульса.**

1. Проанализировать условие задачи: проверить систему взаимодействующих тел на замкнутость.
2. Записать краткое условие задачи в единицах СИ.

3. Изобразить на чертеже векторы импульсов тел системы до и после взаимодействия.
4. Записать закон сохранения импульса в векторной форме.
5. Спроецировать векторные величины на оси  $x$  и  $y$ ; записать закон сохранения импульса в скалярной форме.
6. Вывести формулу для расчёта искомой величины.
7. Вычислить значение искомой величины.
8. Проконтролировать размерность и ответ.

➤ Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращения энергии

1. Проанализировать условие задачи: проверить систему взаимодействующих тел на замкнутость.
2. Записать краткое условие задачи в единицах СИ.
3. Сделать чертёж с указанием положения системы для различных моментов времени.
4. Записать формулы для определения полной механической энергии в начальный и конечный момент времени.
5. Вывести формулу для расчёта искомой величины.
6. Вычислить значение искомой величины.

**Промежуточная аттестация: контрольная работа****Инструкция для учащегося**

Внимательно прочитайте вопрос и предлагаемые варианты ответа. Проанализируйте все варианты ответа, выполните необходимые вычисления и только после этого запишите букву, соответствующую правильному ответу.

Если какое-то задание не удастся выполнить сразу, то пропустите его и постарайтесь выполнить те задания, в которых вы уверены. Если останется время, можно будет вернуться к пропущенному заданию

Контрольная работа состоит из шести заданий с выбором правильного ответа из пяти представленных. Буква, соответствующая, по вашему мнению, правильному ответу, записывается в тетрадь для контрольных работ.

Задания имеют разный уровень сложности. Правильный ответ на каждый из первых шести вопросов-тестов, оценивается в 1 балл.

В седьмой и восьмой задачах, требуется решение в общем виде. В девятой и десятой задачах, требуется также решение в общем виде. Правильное решение седьмой и восьмой задачи оценивается в 2 балла, девятой и десятой задачи в 3 балла.

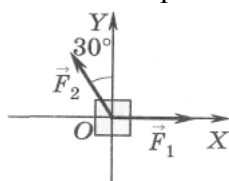
Оценка за контрольную работу выставляется в зависимости от суммарного балла, полученного учащимся за правильные ответы на тесты и задачи по следующей шкале:

**Критерий оценки:** 13 -16-«5»; 9 – 12-«4»; 6 – 8-«3»; 0 – 5-«2»

**Желаем успеха!**

**«Статика»**

**A1.** Тело находится в равновесии в точке  $O$  на горизонтальной плоскости  $XOY$  под действием трех сил (на рисунке — вид сверху). Модули сил равны  $F_1 = 20$  Н,  $F_2 = 20$  Н.

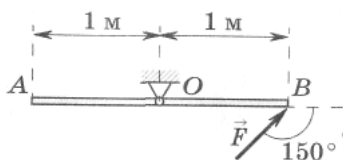


Найдите модуль силы  $F_3$  и угол между вектором  $F_3$  и осью  $OX$ .

А. 40 Н,  $45^\circ$ . Б. 20 Н,  $225^\circ$ .

В. 20 Н,  $300^\circ$ . Г. 20 Н,  $240^\circ$ .

Д. 20 Н,  $270^\circ$ .

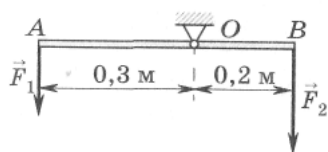


**A2.** Найдите значение и знак момента силы  $F = 20$  Н, действующей на стержень  $AB$ , относительно точки  $O$ .

А. 20 Н·м. Б. 10 Н·м. В. -10 Н·м. Г. -20 Н·м. Д. 40 Н·м.



**A3.** На невесомый стержень  $AB$ , шарнирно закрепленный в точке  $O$ , действуют силы  $F_1 = 20$  Н и  $F_2 = 80$  Н, приложенные в точках  $A$  и  $B$ . Найдите значение и знак результирующего момента этих сил относительно точки  $O$ .



А. 22 Н·м. Б. - 22Н·м. В. 10 Н·м. Г. - 10 Н· м. Д. 0.

**A4.** Человек стоит на полу. Масса его 60 кг. Площадь подошв  $400 \text{ см}^2$ . Какое давление оказывает человек на пол?

А. 240 Па Б. 2,4 Па В. 0.24 Па Г. 24 Па Д. 0

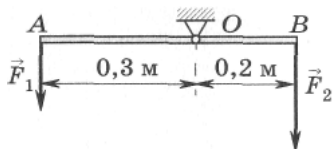
**A5.** На тело действуют силы 4 и 5 Н, направленные под углом  $90^\circ$  друг к другу. Определить равнодействующую всех сил.

А. 9 Н Б. 1 Н В. 20 Н Г. 6,4 Н Д. 64 Н

**A6.** На обод колеса вагона действует тормозящая сила 500 Н. Определить момент этой силы, если радиус колеса 45 см.

А. 2,25 Н·м Б. 22,5 Н·м В. 0,225 Н·м Г. 111 Н·м Д. 225 Н·м

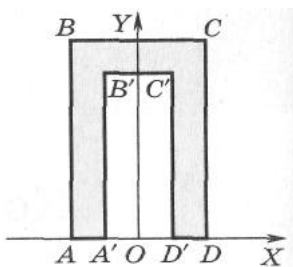
**B1.** На невесомый стержень  $AB$ , шарнирно закрепленный в точке  $O$ , действуют силы  $F_1 = 20$  Н и  $F_2 = 80$  Н. На каком расстоянии от точки  $O$  и с какой стороны следует подвесить на стержень груз массой  $m = 5$  кг, чтобы система оказалась в равновесии?



**B2.** Шар массой 6 кг висит на веревке, прикрепленной к гладкой стене. С какой силой шар давит на стенку, если веревка

проходит через центр

шара, а  $\alpha = 30^\circ$  ?



**C1.** Найдите координаты центра масс фигуры  $ABCDD'C'B'A'$ , если  $AB = 6$  см,  $BC = 4$  см,  $A'B' = 5$  см,  $AA' = DD' = 1$  см,  $A'D' = 2$  см.

**C2.** К стене приставлена лестница массой 60 кг. Центр тяжести лестницы находится на расстоянии  $1/3$  от ее верхнего конца. Какую горизонтальную силу надо приложить к середине лестницы, чтобы ее верхний конец не оказывал давления на стенку? Угол между лестницей и стеной равен  $45^\circ$

**Итоговая аттестация: контрольная по физике****Инструкция по выполнению работы**

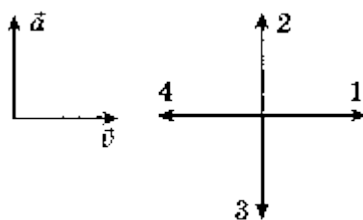
Для выполнения работы по физике отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей, включающих 10 заданий. Часть 1 содержит 7 заданий (А1–А7). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один. Часть 2 содержит 2 задания (В1, В2), часть 3 состоит из 1 задачи (С1), для которых требуется дать развернутые решения. При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**А.1** Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ . Через 4 с скорость автомобиля будет равна

- 1) 12 м/с 2) 0,75 м/с 3) 48 м/с 4) 6 м/с

**А.2** На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела в инерциальной системе отсчета. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора равнодействующей всех сил, действующих на это тело?



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

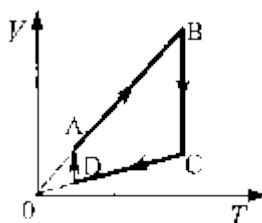
**А.3** Импульс тела, движущегося по прямой в одном направлении, за 3 с под действием постоянной силы изменился на  $6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Каков модуль действующей силы?

- 1) 0,5 Н 2) 2 Н 3) 9 Н 4) 18 Н

**А.4** Камень массой 0,2 кг, брошенный вертикально вверх скоростью  $10 \text{ м/с}$ , упал в том же месте со скоростью  $8 \text{ м/с}$ . Найдите работу сил сопротивления воздуха за время движения камня.

- 1) 1,8 Дж 2) -3,6 Дж 3) -18 Дж 4) 36 Дж

**А.5** На рисунке показан цикл, осуществляемый с идеальным газом. Количество вещества газа не меняется. Изобарному нагреванию соответствует участок



1) AB 2) BC 3) CD 4) DA

**A.6** За 1 цикл рабочее тело теплового двигателя совершило работу 30 кДж и отдало холодильнику 70 кДж количества теплоты. КПД двигателя равен

1) 70% 2) 43% 3) 30% 4) 35%

**A.7** Сила, с которой взаимодействуют два точечных заряда, равна  $F$ . Какой станет сила взаимодействия, если величину каждого заряда уменьшить в 2 раза?

1)  $4F$  2)  $\frac{F}{2}$  3)  $2F$  4)  $\frac{F}{4}$

**B.1** Автомобиль массой 2 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 200 м, со скоростью 36 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

**B.2** Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 800 моль, на 500 К ему сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определить приращение его внутренней энергии.

**C.1** Двигаясь между двумя точками в электрическом поле, электрон приобрел скорость  $V = 2000$  км/с. Чему равно напряжение между этими точками  $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$  кг,  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  Кл.