

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Клюков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 24.12.2025 15:48:47

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d740001

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ  
И ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета

(протокол от 15.09 2025 г. № 11/2025)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Школа абитуриента: подготовка к ЕГЭ по физике  
(11 класс, 7 месяцев, стандарт)»  
2025-2026 учебный год**

Срок обучения 22.09.2025-15.05.2026

Форма обучения Очная

Объем программы 98 академических часа

Программу разработал:

Специалист отдела

профориентационной работы

Голоднева Е.Ю.

Ф.И.О., должность

  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления профессиональной

ориентации и довузовской подготовки

Русских Д.А.

Ф.И.О., должность

  
(подпись)

«30» 07 2025г.



# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **Пояснительная записка**

Программа предназначена для выпускников общеобразовательных учебных заведений и ориентирована на дополнительную подготовку к государственной итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования. Программа составлена на основании демонстрационных версий, спецификации и кодификаторов ЕГЭ текущего года. При реализации программы используются методические рекомендации и контрольные измерительные материалы стандартизированной формы.

Программа предусматривает возможность изучения содержания курса с различной степенью полноты, обеспечивает прочное и сознательное овладение слушателями системой знаний и умений, достаточных для изучения сложных тем и продолжения образования в высших учебных заведениях.

### **Направленность программы-социально-гуманитарная**

**1.1 Цель и задачи реализации общеобразовательной общеразвивающей программы**  
Целью реализации общеразвивающей программы является дополнительная подготовка обучающихся к государственной итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по дисциплинам: математика, физика, русский язык в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

#### **Задачи:**

- формирование у обучающихся научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- освоение обучающимися основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- выработка у обучающихся приёмов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающим им в дальнейшем решать инженерные задачи.

#### **1.2 Категория обучающихся**

Обучающиеся 11 классов в средней общеобразовательной школе.

#### **1.3 Срок обучения 22.09.2025-15.05.2026.**

#### **1.4 Форма обучения**

Форма обучения – очная.

#### **1.5 Объем программы ДООП**

Трудоемкость обучения по данной программе – 98 академических часа.

#### **1.6 Режим занятий, формы занятий**

Академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Форма занятий – групповая.

#### **1.7 Форма реализации программы, подвид- традиционная.**

#### **1.8 Планируемые результаты обучения**

Результатом освоения общеразвивающей программы является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками, личностными качествами и компетенциями, которые обучающийся может продемонстрировать по завершении обучения по программе.

Планируемые результаты подразделяются на:

- личностные
- предметные

- метапредметные.

**Личностные результаты формируют:**

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) развитие мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальному, религиозному, расовому, национальному признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**Предметные результаты:**

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная

предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

- умение решать, как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

**Метапредметные результаты:**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

## **1.9 Организация образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов образовательный процесс по ДОП осуществляется в соответствии с заключением психолого-медицинско-педагогической комиссии с организацией специальных условий, без которых невозможно или затруднено освоение ДОП.

Сроки обучения по ДОП для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов могут быть увеличены с учетом особенностей их психофизического развития и в соответствии с заключенным договором.

Занятия в группах с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами и инвалидами могут быть организованы как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных классах, группах, может проводиться индивидуальная работа.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. Учебный план (Приложение 1)**

### **2.2. Календарный учебный график (Приложение 2)**

## **2.3. Рабочая программа (Приложение 3)**

### **3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:**

Задания для оценки знаний: тесты, творческие задания, контрольные работы, темы рефератов, докладов, индивидуальных проектов и т.п., позволяющих определить достижения обучающимися результатов по общеразвивающей программе.

Итоговый контроль осуществляется в форме, предусмотренной учебным планом (тестирование, зачет, контрольная работа и др.).

В процессе обучения преподаватель дает задания для оценки знаний. Инструментарий может носить вариативный характер по формам аттестации: зачет, контрольная работа, тесты, и др., позволяющие определить достижения обучающимися результатов по общеразвивающей программе. Итоговый контроль осуществляется в виде письменной контрольной работы.

Примеры заданий представлены в рабочей программе дисциплины.

### **4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ:**

#### **–материально-технические условия:**

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудиторный фонд общеобразовательной организации	Практические занятия	Компьютер, мультимедийное оборудование

**–условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий):**

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
ВК Мессенджер, Сфераум	Практические занятия	Стационарный компьютер, ноутбук с выходом в интернет

#### **–кадровое обеспечение**

Педагогическая деятельность по реализации ДОП осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и профессиональном стандарте «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

Подразделения, осуществляющие образовательную деятельность, вправе привлекать к реализации ДОП лиц, получающих высшее или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» в случае рекомендации аттестационной комиссии и соблюдения требований, предусмотренных квалификационными справочниками.

### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Образовательная программа реализуется в групповой форме. В процессе её освоения используются следующие методы обучения: объяснительно-иллюстративные (рассказ, лекция, беседа, демонстрация и т.д.); репродуктивные (решение задач и т.д.); проблемные (проблемные задачи, познавательные задачи и т.д.).

Преподаватель во время занятий использует как традиционные, так и инновационные педагогические технологии, позволяющие в наиболее доступной форме объяснить тему и применить наиболее подходящие дидактические материалы.

## 6. УЧЕБНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### Физика

1. Демоверсии 2019 - 2023 учебного года находятся на сайте Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) (<http://fipi.ru>)
2. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты/ под ред. М. Ю. Демидовой, М., «Национальное образование». 2022. -384 с.
3. Образовательный портал для подготовки к экзаменам Сдам ГИА: Решу ЕГЭ <https://phys-ege.sdamgia.ru/>
4. Пурышева Н.С., Ратбиль Е.Э. Большой сборник тематических заданий для подготовки к ЕГЭ. Физика. М., АСТ. 2018. -157 с.
5. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. Я сдам ЕГЭ! Физика. Типовые задания. Учебное пособие для общеобразовательных организаций в двух частях. Часть 1. Механика. Молекулярная физика. – М., Просвещение, 2018 г.
6. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. Я сдам ЕГЭ! Физика. Типовые задания. Учебное пособие для общеобразовательных организаций в двух частях. Часть 2. Электродинамика. Квантовая физика. – М., Просвещение, 2018 г.

## 7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

В процессе освоения образовательной программы проводятся мероприятия, направленные на знакомство слушателей со структурными подразделениями университета, правилами приёма и направлениями подготовки.

Основные направления воспитательной работы:

- Профориентационные мероприятия (День открытых дверей, День профориентации и др.).
- Экскурсии в структурные подразделения университета (очно/онлайн).
- Профориентационное тестирование (очно/онлайн).
- Работа с родителями.

## 8. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ			
Название мероприятия	Группа/ класс	Ориентировочное время, место проведения	Ответственные
Тест-drive в ТИУ	11 класс	В течение учебного года, ОУ	Чикишева Л.Н.
Родительский лекторий	11 класс (учащиеся и родители)	1 полугодие 2025-2026 учебного года, ОУ	Чикишева Л.Н.
«Погружение» экскурсии на площадки ТИУ	11 класс	В течение учебного года, ОУ	Чикишева Л.Н.
День открытых дверей	11 класс	апрель 2026, ТИУ	Чикишева Л.Н.
Родительский лекторий	11 класс (учащиеся и родители)	2 полугодие 2025-2026 учебного года, ОУ	Чикишева Л.Н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины: физика**  
**Класс 11**  
**Форма обучения очная**

**1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью** реализации обще развивающей программы является дополнительная подготовка обучающихся к государственной итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по дисциплине физика в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

**Задачи:**

- формирование у обучающихся научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- освоение обучающимися основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- выработка у обучающихся приёмов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающим им в дальнейшем решать инженерные задачи.

**2. Планируемые результаты по модулю, предмету, курсу (исходя из учебной задачи)**

«Физика» (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса физики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- 1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- 2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснить принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- 4) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- 5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

**3. Учебный тематический план**

Наименование тем, разделов (модулей)	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов
	<b>Входная аттестация</b>	2
1	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка. Радиус-вектор, траектория, перемещение, путь, скорость, ускорение. Работа с графиками движений. Виды механического движения:	6

	равномерное, равноускоренное, свободное падение, движение под углом к горизонту, движение по окружности.	
2	Законы Ньютона. Масса, плотность, сила. Закон всемирного тяготения, сила тяжести, движение небесных тел и искусственных спутников. Сила упругости. Силы трения. Давление. Законы сохранения в механике. Механическая работа и мощность.	6
3	Импульс материальной точки и системы тел. Закон сохранения и изменения импульса. Работа и мощность силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения и изменения механической энергии.	6
4	Момент силы. Условие равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Закон Паскаля и давление покоящейся жидкости. Закон Архимеда и условие плавания тел.	6
5	Виды механических колебаний: гармонические, свободные, вынужденные, затухающие. Кинематическое, динамическое и энергетическое описание гармонических колебаний. Период и частота колебаний. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Характеристики механической волны. Интерференция и дифракция волн. Звук как волна.	6
6	Молекулярно-кинетическая теория. Модель идеального газа. Абсолютная температура и ее связь со средней кинетической энергией теплового движения молекул. Уравнение Клайперона-Менделеева. Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный. Анализ графиков изопроцессов. Абсолютная и относительная влажность. Изменение агрегатного состояния вещества: парообразование и конденсация, плавление и кристаллизация.	6
7	Внутренняя энергия. Тепловое равновесие. Работа в термодинамике. Законы термодинамики. КПД тепловых машин.	6
8	Электрические заряды и их взаимодействие. Напряженность. Потенциал и потенциальная энергия электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Конденсатор и его характеристики. Соединения конденсаторов: последовательное и параллельное. Энергия заряженного конденсатора.	4
	<b>Промежуточная аттестация</b>	3
9	Сила тока, напряжение, ЭДС, сопротивление проводника. Закон Ома для участка и полной цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока.	4
10	Магнитное поле и его характеристики. Сила Ампера и Лоренца. Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции. Закон Фарадея. ЭДС индукции в движущемся проводнике. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитные колебания и их характеристики. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в колебательном контуре.	6
11	Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы: призма, плоское зеркало,	6

	линза. Формула тонкой линзы. Построение изображения тонкой линзой. Интерференция, дифракция и дисперсия света.	
12	Основы СПО. Формула Планка. Энергия и импульс фотона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Длина волны де Броиля. Корпускулярно-волновой дуализм. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Современная модель атома. Энергия связи. Радиоактивность, виды распадов. Период полураспада.	6
13	Измерения и опыты. Погрешности измерений	4
14	Решение вариантов КИМ	18
	<b>Итоговая аттестация</b>	3
	<b>Итого:</b>	<b>98</b>

#### **4. Банк информации и методическое руководство по достижению поставленной дидактической задачи (для модульной программы)**

Не используется

#### **5. Оценка качества освоения дисциплины**

В начале освоения общеобразовательной программы проводится входная аттестация в виде письменной работы с целью определения уровня подготовленности обучающихся. Исходя из этого педагог имеет возможность корректировать сложность заданий по темам в соответствии с учебным тематическим планом.

Промежуточный контроль уровня усвоения материала осуществляется по окончании изучения блока тем посредством выполнения контрольной работы, например, в виде теста. Тестовые задания предполагают выбор одного или несколько ответов (множественный выбор). На каждый вопрос теста предлагается 2–5 варианта ответа, один из которых правильный. Тест может содержать до 20 вопросов. Для успешной сдачи тестовых испытаний по теоретической подготовке обучающимся необходимо правильно ответить на 60% (зачетный минимум) вопросов теста. Итоговая оценка в результате тестиования по теоретической подготовке в рамках настоящей программы представляется в рамках дихотомической шкалы: «+» при положительном результате (60% и более правильных ответов), «–» при отрицательном. Дополнительно необходимо отметить, что система оценки освоения программы не ограничивается только проверкой усвоения знаний и выработки умений и навыков по виду направления программы. Она ставит более важную задачу: развивать у обучающихся умение контролировать себя, проверять и находить свои ошибки, анализировать и искать пути их устранения.

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга.

По окончании обучения проводится итоговая аттестация, включающая основные темы рабочей программы. Задания рассчитаны на проверку не только предметных, но и метапредметных результатов, имеют разный уровень сложности. Достижение всех планируемых предметных результатов освоения учебного предмета подлежит оценке в виде отметки по 5-балльной шкале.

В случае проведения пробного экзамена в формате ОГЭ/ЕГЭ оценка выставляется по 100 бальной шкале.

Пример контрольной работы

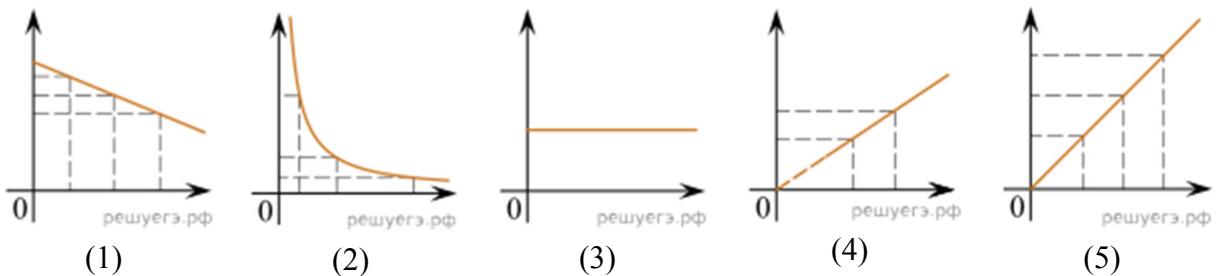
1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Потенциальная энергия тела зависит от его массы и скорости движения тела.
- 2) Хаотическое тепловое движение частиц тела прекращается при достижении термодинамического равновесия.
- 3) В растворах или расплавах электролитов электрический ток представляет собой упорядоченное движение ионов, происходящее на фоне их теплового хаотического движения.
- 4) Тепловым движением называют самопроизвольное перемешивание газов или жидкостей.
- 5) Сила взаимодействия двух неподвижных точечных зарядов в вакууме обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

**2.** Даны следующие зависимости величин:

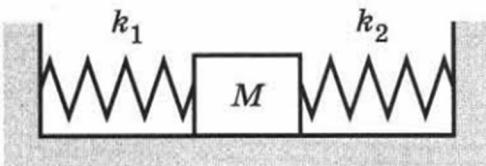
- А) зависимость модуля ускорения тела от времени при равноускоренном движении;
- Б) зависимость средней кинетической энергии молекул от абсолютной температуры;
- В) зависимость давления постоянной массы идеального газа от объема при изотермическом процессе.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

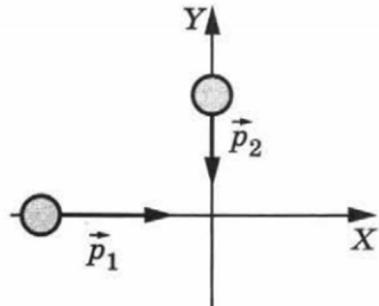


A	B	V

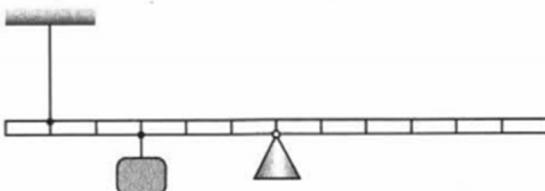
3. Кубик массой 1 кг поконится на гладком горизонтальном столе, сжатый с боков пружинами (см. рисунок). Первая пружина сжата на 4 см, а вторая сжата на 3 см. Жёсткость второй пружины  $k_2 = 600 \text{ Н/м}$ . Чему равна жёсткость первой пружины  $k_1$ ?



4. Два тела движутся по взаимно перпендикулярным пересекающимся прямым, как показано на рисунке. Модуль импульса первого тела  $p_1 = 4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ , а второго тела  $p_2 = 3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Чему равен модуль импульса системы этих тел после их абсолютно неупругого удара?



5. С использованием нити ученик зафиксировал рычаг. Чему равна масса подвешенного к рычагу груза, если сила натяжения нити равна 3 Н?



6. Ящик соскальзывает вниз по наклонной плоскости с постоянной скоростью. Система отсчёта, связанная с наклонной плоскостью, является инерциальной. Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения и укажите их номера.

- 1) сумма всех сил, действующих на ящик, направлена в сторону движения ящика
- 2) полная механическая энергия ящика уменьшается
- 3) сила тяжести, действующая на ящик, совершает положительную работу
- 4) сила трения, действующая на ящик, совершает положительную работу
- 5) кинетическая энергия ящика увеличивается

7. Стальной кубик, висящий на нити, целиком погружен в воду и не касается дна сосуда. Верхняя и нижняя грани кубика горизонтальны. Как изменятся давление воды на верхнюю грань кубика, а также модуль силы Архимеда, действующей на кубик, если приподнять кубик, но так, чтобы он целиком оставался в воде?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Давление воды на верхнюю грань кубика	Модуль силы Архимеда, действующей на кубик

8. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин в цепях постоянного тока и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения:  $W$  — мощность тока в резисторе;  $I$  — сила тока;  $U$  — напряжение на резисторе. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ФОРМУЛЫ**

A)  $\frac{W}{U}$

Б)  $IU$

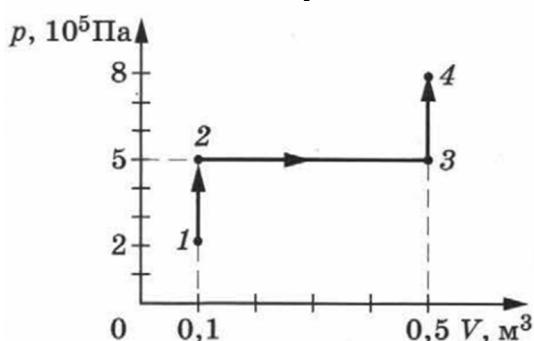
**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- 1) сила тока через резистор
- 2) напряжение на резисторе
- 3) мощность тока в резисторе
- 4) сопротивление резистора

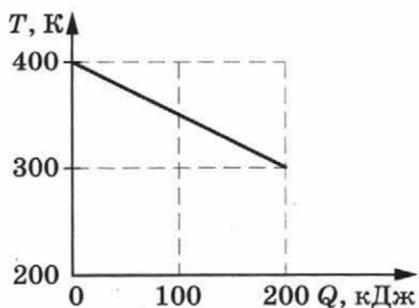
A	Б

**9.** Концентрация частиц идеального одноатомного газа уменьшилась в 4 раза, а средняя кинетическая энергия теплового движения частиц увеличилась в 2 раза. Во сколько раз уменьшилось давление газа на стенки сосуда?

**10.** Какую работу совершают газ при переходе из состояния 1 в состояние 4 (см. рисунок)? Ответ дать в килоджоулях.



**11.** На рисунке приведён график зависимости температуры твёрдого тела от отданного им количества теплоты. Масса тела 4 кг. Чему равна удельная теплоёмкость вещества этого тела?



**12.** Объём сосуда с одноатомным идеальным газом уменьшили вдвое и добавили в сосуд такое же количество того же газа. Температура в сосуде поддерживается постоянной. Выберите все верные утверждения, описывающие этот процесс.

- 1) давление газа в этом процессе увеличилось в 4 раза
- 2) внутренняя энергия газа в сосуде не изменилась
- 3) концентрация молекул газа в сосуде уменьшилась
- 4) в ходе процесса газ совершил работу
- 5) плотность газа в сосуде увеличилась

**13.** Температуру нагревателя тепловой машины Карно уменьшили, оставив температуру холодильника прежней. Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины и работа тепловой машины, выполненная за один цикл?

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.

КПД тепловой машины	Работа тепловой машины за цикл

**14.** Силы электростатического взаимодействия между двумя неподвижными точечными заряженными телами равны по модулю  $20 \text{ мкН}$ . Каким станет модуль этих сил, если заряд каждого тела увеличить в 3 раза? Ответ дать в микроьютонах.

**15.** При проведении лабораторной работы ученик собрал электрическую цепь по схеме (см. рисунок). Погрешности измерений силы тока в цепи и напряжения на резисторе равны цене деления амперметра и вольтметра.

Запишите показание амперметра с учетом погрешности измерений.

\_\_\_\_\_  $\pm$  \_\_\_\_\_ A.

