

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ КОЗЬМЫ МИНИНА»

«УТВЕРЖДАЮ»



Проректор по учебно-методической деятельности

/А.А. Толстенева/

«19» августа 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

От движения к веществам
Программа для инженерных классов по физике для 7 класса

Авторы-разработчики

Лاپин Н.И., к.ф-м.н.

Нижний Новгород - 2025

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы: формирование готовности учащихся к осознанному выбору физико-технической области знаний как сферы своей будущей профессиональной деятельности; мотивации к продолжению изучения физики как профильного предмета на уровне среднего образования.

В структуре готовности учащихся к осознанному выбору физико-технической области знаний как сферы своей будущей профессиональной деятельности выделяют три компонента:

- мотивационный (осознанное желание учащихся получить будущую профессию, основанное на понимании решаемых профессиональных задач);
- когнитивный (знания, требуемые программами основного общего образования по физике на углубленном уровне);
- деятельностный (владение необходимыми способами деятельности, в т.ч. общеучебными, предметными и исследовательскими).

Программа курса предусматривает развитие всех компонентов на достаточном уровне.

Содержание курса нацелено на решение следующих **задач**:

- развитие интереса к изучению физики, мотивации к получению физического образования;
- систематизация и углубление знаний, полученных при изучении курса физики;
- формирование умений применять знания для решения физических задач;
- формирование экспериментальных умений;
- формирование готовности к выполнению учебно-исследовательской и проектной деятельности по физике.

1.2. Планируемые результаты обучения¹

– Метапредметные результаты

–

– Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

- Базовые исследовательские действия:
 - использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
 - формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;
 - формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;
 - проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный физический эксперимент, небольшое исследование по установлению функциональных зависимостей величин, описывающих физический процесс; изучения причинно-следственных связей и зависимостей физических явлений и процессов между собой;
 - оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;
 - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
 - прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.
- Работа с информацией:
 - применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе физической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной физической задачи;
 - выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать физическую информацию различных видов и форм представления;
 - находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
 - самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
 - оценивать надёжность физической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
 - запоминать и систематизировать физическую информацию.
- **Универсальные коммуникативные действия**
 - Общение:
 - воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ;
 - выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
 - понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

- в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение физической задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного эксперимента, исследования, проекта;
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.
- Совместная деятельность (сотрудничество):
 - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;
 - принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;
 - планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и иные);
 - выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;
 - оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;
 - овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.
- Универсальные регулятивные действия
Самоорганизация:
 - выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;
 - ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
 - самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом

имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом объекте;

- делать выбор и брать ответственность за решение.

- Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям.

- Эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;— выявлять и анализировать причины эмоций;

- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;

- регулировать способ выражения эмоций.

- Принятие себя и других:

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;

- признавать своё право на ошибку и такое же право другого;

- открытость себе и другим;

- осознавать невозможность контролировать всё вокруг;

- овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

-

- **Предметные результаты**

- 1) понимание роли физики в научной картине мира, сформированность понимания закономерной связи и познаваемости явлений природы, роли физики в формировании культуры моделирования реальных явлений и процессов, представлений о роли эксперимента в физике и о выдающихся физических открытиях, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и технологий, об эволюции физических знаний и их роли в целостной естественнонаучной картине мира, о вкладе российских

и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, развитие техники и технологий;

- 2) знания о движении как способе существования материи, об атомно-молекулярной теории строения вещества, о физической сущности механических явлений природы; умение уверенно различать явления (равномерное и неравномерное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инертность, взаимодействие тел, невесомость, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, плавание тел, умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире; решать практические задачи, выделяя в них существенные свойства и признаки физических явлений;
- 3) уверенное владение основами понятийного аппарата и символического языка физики и использование их для решения учебных и практических задач, умение характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя фундаментальные и эмпирические законы: закон Паскаля, закон Архимеда, правило рычага, золотое правило механики, законы изменения и сохранения механической энергии, закон Гука, основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества; умение описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины;
- 4) навык проводить прямые и косвенные измерения физических величин (расстояние, промежуток времени, масса тела, объем, сила, температура) с использованием аналоговых или цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей физических измерений; умение находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и оценивать погрешность прямых измерений; умение обосновать выбор метода измерения;
- 5) владение основами методов научного познания с учетом соблюдения правил безопасного труда:
- - наблюдение физических явлений: умение формулировать гипотезу о результатах наблюдения, самостоятельно собирать экспериментальную установку, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы;
- - проведение прямых и косвенных измерений физических величин: умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку из избыточного набора оборудования, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом оцененной погрешности результатов измерений;
- - проведение несложных экспериментальных исследований: умение планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную

установку по инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

- 6) умение объяснять физические процессы и свойства тел и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин, применения знаний из разных разделов курса физики в контексте ситуаций практико-ориентированного характера; умение выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности;
- 7) умение решать расчетные задачи с использованием законов и формул, связывающих физические величины, в частности, умение записывать краткое условие и развернутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, необходимых законов и формул, использовать справочные данные; умение применять методы анализа размерностей; умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;
- 8) умение использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; умение характеризовать принципы действия технических устройств (весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- 9) умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- 10) опыт поиска, преобразования и представления информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий; в том числе умение искать информацию физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос; умение оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умение использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владение приемами конспектирования текста, базовыми навыками преобразования информации из одной знаковой системы в другую; умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких

источников, представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, используя понятийный аппарат курса физики и сопровождая выступление презентацией;

- 11) умение совместно с учителем планировать и самостоятельно проводить учебное исследование или проектную работу, в том числе формулировать задачи исследования, выбирать методы исследования, соответствующие поставленной цели, самостоятельно планировать собственную и совместную деятельность в группе, следить за выполнением плана действий и корректировать его;

12) расширенные представления о сферах профессиональной деятельности, связанных с физикой и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки, позволяющие рассматривать физико-техническую область знаний как сферу своей будущей профессиональной деятельности; сформированность мотивации к продолжению изучения физики как профильного предмета на уровне среднего общего образования.

1.3. Форма обучения: (рекомендуемая очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

1.4. Категория обучающихся: обучающиеся 7 класса образовательных организаций общего среднего образования.

1.5. Срок освоения программы: 34 ч. 1 час в неделю на протяжении учебного года в рамках урочной или внеурочной деятельности

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план²

№ п/п	Название разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы контроля
			Лекции	Практич. работа	Самост. работа	
1.	Физика и ее роль в познании окружающего мира			3		
1.1.	Прямые измерения и их погрешности Представление результатов эксперимента в виде таблиц и графиков			1		Практическая работа

1.2.	Косвенные измерения физических величин			2		Практическая работа
2.	Первоначальные сведения о строении вещества			6		
2.1.	Кристаллические и аморфные тела. Рост кристаллов			6		Практическая работа
3.	Взаимодействие тел			9		
3.1	Механическое движение			3		Практическая работа
3.2	Масса. Плотность вещества.			3		Практическая работа
3.3	Сила. Виды сил			3		Практическая работа
4.	Давление твердых тел, жидкостей и газов			9		
4.1	Давление. Давление жидкости			2		Практическая работа
4.2	Атмосферное давление			3		Практическая работа
4.3	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело			4		Практическая работа
5.	Простые механизмы. Статика			6		
5.1	Простые механизмы			3		Практическая работа
5.2	Равновесие тел			3		Практическая работа
	Итоговая аттестация			1		Зачет
	Итого:			34		

2.2. Рабочая программа

Раздел 1. Физика и ее роль в познании окружающего мира

Тема 1.1. Прямые измерения и их погрешности Представление результатов эксперимента в виде таблиц и графиков

Практическая работа: Исследование зависимости температуры остывающей воды от времени (1 час)

Тема 1.2. Косвенные измерения физических величин

Практическая работа: Измерения методом рядов. Измерение объема тел различной формы (прямоугольный параллелепипед, цилиндр) (2 часа)

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества

Тема 2.1. Кристаллические и аморфные тела. Рост кристаллов

Практическая работа: Понятие кристалла. Кристаллы в природе и технике. Изготовление кристаллизатора. Приготовление кристаллизационного раствора. Выращивание затравочного и основного кристалла из раствора. Виды гелей. Приготовление геля. Выращивание кристалла в геле (4 часа)

Раздел 3. Взаимодействие тел

Тема 3.1. Механическое движение

Практическая работа: Механическое движение. Путь и перемещение. Равномерное и неравномерное движение. Свободное падение как пример неравномерного движения тел. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчет пути и времени движения. Графики зависимостей величин, описывающих движение. Общие понятия об относительности движения. (3 часа)

Тема 3.2. Масса. Плотность вещества.

Практическая работа: Явление инерции. Масса как мера инертности тела в поступательном движении. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества. Смеси и сплавы. (3 часа)

Тема 3.3. Сила. Виды сил

Практическая работа: Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука. Жесткость системы последовательно и параллельно соединенных пружин. Явление тяготения и сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Сила трения. Трение скольжения и трение покоя, вязкое трение. Трение в природе и технике.. (3 часа)

Раздел 4. Давление твердых тел, жидкостей и газов

Тема 4.1. Давление. Давление жидкости

Практическая работа: Давление. Сила давления. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объема и температуры. Передача давления твердыми, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы. Использование высоких давлений в современных технологиях. Устройство водопровода. (2 часа)

Тема 4.2. Атмосферное давление.

Практическая работа: Экспериментальное обнаружение атмосферного давления. Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, связанных с действием атмосферного давления. Планирование и постановка опыта с сифоном. Изучение устройства барометра анероида. Конструирование простейшего манометра. Конструирование воздушного насоса. (3 часа)

Тема 4.3. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело

Практическая работа: Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Решение расчетных и экспериментальных задач на применение закона Архимеда и условия плавания тел. Конструирование ареометра. (4 часа)

Раздел 5. Простые механизмы. Статика

Тема 5.1. Простые механизмы

Практическая работа: Рычаг. Условия равновесия рычага. Момент силы. Правило моментов. Подвижный и неподвижный блоки. «Золотое правило» механики. Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение КПД наклонной плоскости, изучение зависимости КПД наклонной плоскости от угла наклона. (3 часа)

Тема 5.2. Равновесие тел.

Практическая работа: Центр тяжести различных твердых тел. Условия и виды равновесия тел. (3 часа)

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета. Зачет выставляется на основании успешно выполненных теста промежуточной аттестации, практикума, итогового тестирования.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы³

Достижение планируемых результатов обучения контролируется в ходе промежуточной и итоговой аттестаций.

Промежуточный контроль

Общие требования к оформлению практической работы:

Цель: Должна быть четко сформулирована.

Оборудование: Перечислено все использованное оборудование и материалы.

Ход работы: Описаны этапы выполнения, зарисованы схемы установок (если требуются).

Таблицы измерений и вычислений: Результаты заносятся в таблицы, все вычисления проводятся с указанием формул и единиц измерения.

Расчеты и анализ: Проводятся необходимые расчеты, строятся графики, делаются выводы.

Вывод: Формулируется на основе цели работы и полученных результатов.

Раздел 1. Физика и ее роль в познании окружающего мира

Тема 1.1. Прямые измерения и их погрешности Представление результатов эксперимента в виде таблиц и графиков

Практическая работа: Исследование зависимости температуры остывающей воды от времени (1 час)

Описание, требования к выполнению: Учащиеся нагревают воду до 60-70°C, переливают в стакан и начинают измерять ее температуру каждую минуту в течение 20-30 минут. Результаты заносят в таблицу. По итогам строят график зависимости температуры от времени $t(\tau)$.

Критерии оценивания:

«5»: График построен аккуратно и правильно, вывод соответствует цели и полученным данным, объяснена природа остывания

«4»: График построен с незначительными погрешностями, вывод есть, но неполный.

«3»: График построен некорректно, вывод не соответствует цели или отсутствует.

«2»: Работа не выполнена.

Примеры заданий:

1. Постройте график остывания воды.

2. Объясните, почему график не является прямой линией.

3. Определите, за какое время вода остыла от 60°C до 40°C.

Тема 1.2. Косвенные измерения физических величин

Практическая работа: Измерения методом рядов. Измерение объема тел различной формы (2 часа)

Описание, требования к выполнению: Учащиеся измеряют линейные размеры (длину, ширину, высоту параллелепипеда; диаметр и высоту цилиндра) с помощью линейки или штангенциркуля. Каждое измерение проводят не менее 3-5 раз для исключения случайных погрешностей (метод рядов). Рассчитывают средние значения и объемы тел по формулам.

Критерии оценивания:

«5»: Измерения проведены многократно, правильно вычислены средние значения и объем, учтены погрешности.

«4»: Измерения проведены, но вычисления содержат много ошибки или не все погрешности учтены.

«3»: Измерения проведены однократно, вычисления неполные.

«2»: Работа не выполнена.

Примеры заданий:

1. Определите объем цилиндра, измерив его диаметр и высоту методом рядов.

2. Рассчитайте абсолютную и относительную погрешность измерения объема.

3. Сравните объем тела, определенный методом рядов, с объемом, измеренным с помощью мензурки.

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества

Тема 2.1. Кристаллические и аморфные тела. Рост кристаллов

Практическая работа: Выращивание кристаллов (4 часа)

Описание, требования к выполнению: Работа проводится в несколько этапов (приготовление раствора, выращивание затравки, основного кристалла). Учащиеся готовят насыщенный раствор соли (медный купорос, алюмокалиевые квасцы), фильтруют его. Помещают затравку в раствор и наблюдают за ростом кристалла в течение нескольких дней/недель. Ведут дневник наблюдений с фотографиями.

Критерии оценивания:

«5»: Кристалл выращен крупный, правильной формы, предоставлен подробный дневник наблюдений, объяснены условия роста.

«4»: Кристалл выращен, но имеет дефекты, дневник велся нерегулярно.

«3»: Кристалл не выращен, но этапы подготовки проведены правильно.

«2»: Работа не выполнена.

Примеры заданий:

1. Приготовьте пересыщенный раствор медного купороса.

2. Вырастите затравку и основной кристалл.

3. Исследуйте, как скорость охлаждения раствора влияет на размер и форму кристаллов.

Раздел 3. Взаимодействие тел

Тема 3.1. Механическое движение

Практическая работа: Кинематика механического движения (3 часа)

Описание, требования к выполнению: Учащиеся изучают движение тележки по наклонной плоскости или движение шарика в жидкости. С помощью секундомера и линейки измеряют путь и время для разных участков движения. Строят графики пути $S(t)$ и скорости $v(t)$. Рассчитывают среднюю скорость.

Критерии оценивания:

«5»: Правильно построены графики, верно рассчитаны путь, время и скорость, дан анализ характера движения.

«4»: Графики построены с ошибками, расчеты в целом верные.

«3»: Данные получены, но анализ и графики отсутствуют или содержат грубые ошибки.

«2»: Работа не выполнена.

Примеры заданий:

1. Определите среднюю скорость движения бруска на первом и последнем участке пути.
2. Постройте график зависимости пройденного пути от времени.
3. Является ли движение равномерным? Ответ аргументируйте.

Тема 3.2. Масса. Плотность вещества.

Практическая работа: Инерция. Масса. Плотность (3 часа)

Описание, требования к выполнению: Учащиеся экспериментально демонстрируют явление инерции (опыт с монетой на карточке и стаканом). Определяют массу тел на весах. Измеряют объем тел правильной и неправильной формы (с помощью мензурки). Рассчитывают плотность веществ и сравнивают с табличными значениями.

Критерии оценивания:

«5»: Проведены все опыты, правильно измерены масса и объем, рассчитана плотность, объяснено явление инерции.

«4»: Опыты проведены, но в расчетах есть неточности.

«3»: Выполнена только часть работы, выводы отсутствуют.

«2»: Работа не выполнена.

Примеры заданий:

1. Докажите опытом существование явления инерции.
2. Определите плотность неизвестного тела и по таблице установите, что это за вещество.
3. Как изменится плотность смеси, если смешать два объема разных жидкостей?

Тема 3.3. Сила. Виды сил

Практическая работа: Силы в природе (3 часа)

Описание, требования к выполнению: Учащиеся исследуют зависимость силы упругости от удлинения пружины (закон Гука), собирают последовательное и параллельное соединение пружин, изучают силу трения (скольжения и покоя), измеряют вес тела на динамометре.

Критерии оценивания:

«5»: Построен график для закона Гука, правильно измерены силы трения, объяснена разница между весом и массой.

«4»: График построен, но опыты с силами проведены с погрешностями.

«3»: Выполнена только часть заданий.

«2»: Работа не выполнена.

Примеры заданий:

1. Определите жесткость пружины.

2. Сравните жесткость системы при последовательном и параллельном соединении пружин.
3. Исследуйте, от чего зависит сила трения скольжения.

Раздел 4. Давление твердых тел, жидкостей и газов

Тема 4.1. Давление. Давление жидкости

Практическая работа: Давление. Закон Паскаля (2 часа)

Описание, требования к выполнению: Учащиеся экспериментально подтверждают закон Паскаля (опыт с шаром Паскаля), демонстрируют зависимость давления от площади опоры, изучают устройство и принцип работы гидравлического пресса (модели), наблюдают свойство сообщающихся сосудов.

Критерии оценивания:

«5»: Объяснены все проведенные опыты, сформулирован закон Паскаля, объяснен принцип работы гидравлической машины.

«4»: Опыты проведены, но объяснения неполные.

«3»: Опыты проведены некорректно, выводы неверные.

«2»: Работа не выполнена.

Примеры заданий:

1. Продемонстрируйте, что давление в жидкости передается одинаково по всем направлениям.
2. Объясните принцип работы гидравлического пресса.
3. Почему вода в сообщающихся сосудах находится на одном уровне?

Тема 4.2. Атмосферное давление.

Практическая работа: Атмосферное давление (3 часа)

Описание, требования к выполнению: Учащиеся демонстрируют опыты, подтверждающие существование атмосферного давления (опыт с магдебургскими полушариями, подъем воды в перевернутом стакане), собирают и изучают работу сифона, конструируют простейший манометр или модель насоса.

Критерии оценивания:

«5»: Объяснена суть каждого опыта, самостоятельно собраны работающие модели (сифон, манометр).

«4»: Модели собраны с помощью учителя, объяснения даны.

«3»: Опыты наблюдаются, но объяснить их не удастся.

«2»: Работа не выполнена.

Примеры заданий:

1. Объясните опыт, в котором вода не выливается из стакана, закрытого листком бумаги.
2. Соберите сифон и продемонстрируйте его работу.
3. Предложите конструкцию простейшего манометра.

Тема 4.3. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело

Практическая работа: Закон Архимеда. Плавание тел (4 часа)

Описание, требования к выполнению: Учащиеся экспериментально проверяют закон Архимеда, измеряя выталкивающую силу. Исследуют условия плавания тел в зависимости от плотности тела и жидкости. Конструируют простой ареометр (прибор для измерения плотности жидкости) из подручных средств.

Критерии оценивания:

«5»: Правильно вычислена выталкивающая сила, проверен закон Архимеда, объяснены условия плавания, сконструирован рабочий ареометр.

«4»: Закон проверен, но ареометр не отградуирован или работает неточно.

«3»: Вычисления проведены с ошибками, условия плавания не сформулированы.

«2»: Работа не выполнена.

Примеры заданий:

1. Определите выталкивающую силу, действующую на погруженное в воду тело.
2. Проверьте справедливость закона Архимеда.
3. Сконструлируйте ареометр и измерьте плотность нескольких жидкостей.

Раздел 5. Простые механизмы. Статика

Тема 5.1. Простые механизмы

Практическая работа: Простые механизмы. КПД (3 часа)

Описание, требования к выполнению: Учащиеся исследуют условие равновесия рычага, определяют выигрыш в силе с помощью подвижного и неподвижного блоков. Собирают наклонную плоскость и экспериментально определяют ее КПД при разных углах наклона.

Критерии оценивания:

«5»: Проверено правило моментов, определен выигрыш в силе для блоков, правильно рассчитан КПД для разных углов, построен график зависимости КПД от угла.

«4»: Правила проверены, но в расчете КПД есть погрешности.

«3»: Выполнена только часть работы, выводы отсутствуют.

«2»: Работа не выполнена.

Примеры заданий:

1. Подберите опытным путем условие равновесия рычага.
2. Определите КПД наклонной плоскости.
3. Как зависит КПД наклонной плоскости от угла ее наклона? Ответ подтвердите экспериментом.

Тема 5.2. Равновесие тел.

Практическая работа: Центр тяжести. Равновесие тел (3 часа)

Описание, требования к выполнению: Учащиеся экспериментально находят центр тяжести плоских фигур неправильной формы (с помощью отвеса), а также объемных тел. Исследуют различные виды равновесия (устойчивое, неустойчивое, безразличное) и проверяют, от чего зависит устойчивость тел.

Критерии оценивания:

«5»: Правильно найден центр тяжести для различных тел, продемонстрированы и объяснены все виды равновесия.

«4»: Центр тяжести найден, но виды равновесия определены не для всех случаев.

«3»: Задания выполнены с значительной помощью учителя.

«2»: Работа не выполнена.

Примеры заданий:

1. Найдите центр тяжести плоского картонного тела произвольной формы.
2. Определите, как зависит устойчивость тела от площади его опоры.
3. Приведите примеры устойчивого, неустойчивого и безразличного равновесия в быту.

Итоговая аттестация⁴

Форма: зачет

Описание, требования к выполнению:

Наличие оформленного отчета по каждой работе (или конспекта с таблицами, графиками и выводами).

1. Понимание цели работы и теоретического материала, лежащего в ее основе.
2. Умение объяснить ход работы и полученные результаты.
3. Соблюдение правил техники безопасности.

Критерии оценивания:

«Зачет» ставится, если учащийся:

- Предоставил отчеты по всем (или большинству, на усмотрение преподавателя) работам.
- В отчетах правильно представлены данные, проведены основные расчеты и сформулированы выводы.
- На устном опросе уверенно объясняет цель, ход и результаты работ, отвечает на дополнительные вопросы.

«Незачет» ставится, если:

- Отчеты отсутствуют или выполнены формально (отсутствуют выводы, расчеты, графики).
- Учащийся не может объяснить смысл проведенных экспериментов и полученные результаты.

Примеры заданий:

1. Тепловые явления. По графику остывания воды определите, какая температура была через 10 минут от начала процесса. Объясните, почему кривая остывания не является прямой линией.
2. Измерения и погрешности. Объясните, для чего используется метод рядов при измерении размеров тела. Как этот метод помогает повысить точность определения объема?
3. Агрегатные состояния. Опишите этапы выращивания кристалла из раствора. Какие условия необходимо создать, чтобы получить крупный и однородный кристалл?
4. Кинематика. По графику зависимости пути от времени охарактеризуйте движение тела: является ли оно равномерным или нет? Определите по графику скорость тела на разных участках.
5. Масса и плотность. Два тела имеют одинаковый объем, но разную массу. Как объяснить этот факт с точки зрения молекулярного строения вещества? Какова плотность каждого тела?
6. Силы. В чем заключается физический смысл жесткости пружины? Как изменится жесткость системы, если две одинаковые пружины соединить: а) последовательно; б) параллельно?
7. Силы трения. Приведите примеры полезного и вредного проявления силы трения. Объясните, от каких факторов зависит сила трения скольжения.

8. Давление. Сформулируйте закон Паскаля. Объясните принцип действия гидравлического пресса. Почему с его помощью можно получить большой выигрыш в силе?

9. Атмосферное давление. Опишите опыт, подтверждающий существование атмосферного давления. Объясните принцип работы сифона.

10. Закон Архимеда. Сформулируйте закон Архимеда. При каких условиях тело, погруженное в жидкость, тонет, плавает внутри или всплывает на поверхность?

11. Условия плавания тел. Почему стальной гвоздь тонет в воде, а огромный стальной авианосец плавает? Дайте развернутое объяснение, используя физические понятия.

12. Простые механизмы. Сформулируйте «золотое правило» механики. В чем его парадокс? Дает ли выигрыш в работе неподвижный блок?

13. КПД. Что называют коэффициентом полезного действия механизма? Почему КПД всегда меньше 100%? От чего зависит КПД наклонной плоскости?

14. Момент силы. Сформулируйте правило моментов. Как его применить для нахождения условия равновесия рычага?

15. Равновесие тел. Что такое центр тяжести тела? Какие виды равновесия вы знаете? Приведите пример устойчивого равновесия и объясните, от чего зависит устойчивость тела.

Количество попыток: 1

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Перышкин, А. В. Физика. 7 класс : учебник для общеобразовательных учреждений / А. В. Перышкин. — Москва : Дрофа, 2021. — 238 с. : ил. — ISBN 978-5-358-24981-2.

Белага, В. В. Физика. 7 класс : учебник для общеобразовательных организаций / В. В. Белага, И. А. Ломаченков, Ю. А. Панебратцев. — Москва : Просвещение, 2021. — 144 с. : ил. — (Сферы). — ISBN 978-5-09-078019-1.

Громов, С. В. Физика. 7 класс : учебник для общеобразовательных учреждений / С. В. Громов, Н. А. Родина ; под ред. Н. В. Шароновой. — Москва : Просвещение, 2020. — 158 с. : ил. — ISBN 978-5-09-073895-6.

Пурышева, Н. С. Физика. 7 класс : учебник / Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская. — Москва : Дрофа, 2020. — 219 с. : ил. — (Вертикаль). — ISBN 978-5-358-23386-6.

Лукашик, В. И. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений / В. И. Лукашик, Е. В. Иванова. — 30-е изд. — Москва : Просвещение, 2019. — 240 с. : ил. — ISBN 978-5-09-071486-8.

Марон, А. Е. Физика. 7 класс : дидактические материалы к учебнику А. В. Перышкина / А. Е. Марон, Е. А. Марон. — Москва : Дрофа, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-358-25112-9.

Генденштейн, Л. Э. Физика. 7 класс. Самостоятельные работы : учебное пособие для общеобразовательных организаций / Л. Э. Генденштейн, Л. А. Кирик, И. М. Гельфгат. — Москва : Мнемозина, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-346-04521-7.

Открытая физика : [интерактивный курс для школьников] / под ред. С. М. Козела. — Версия 2.6. — Москва : Физикон, 2020. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) : цв., зв. — Систем. требования: PC 1 ГГц ; 512 Мб ОЗУ ; Windows 7/8/10.

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов : [веб-сайт] / Минобрнауки России, ФГБНУ "ИСРО РАО". — Москва, 2006—2023. — URL: <http://school-collection.edu.ru/>.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Компьютерное оборудование; видео- и аудиовизуальные средства обучения.

Наличие доступа слушателей к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, оснащение компьютерным оборудованием: веб-камерой, микрофоном, аудиоколонками и (или) наушниками.