

«Физика в старших классах: выстраиваем работу на основе ФГОС»

Ведущий методист по физике
Центра методической поддержки педагогов
Литвинов Олег Андреевич



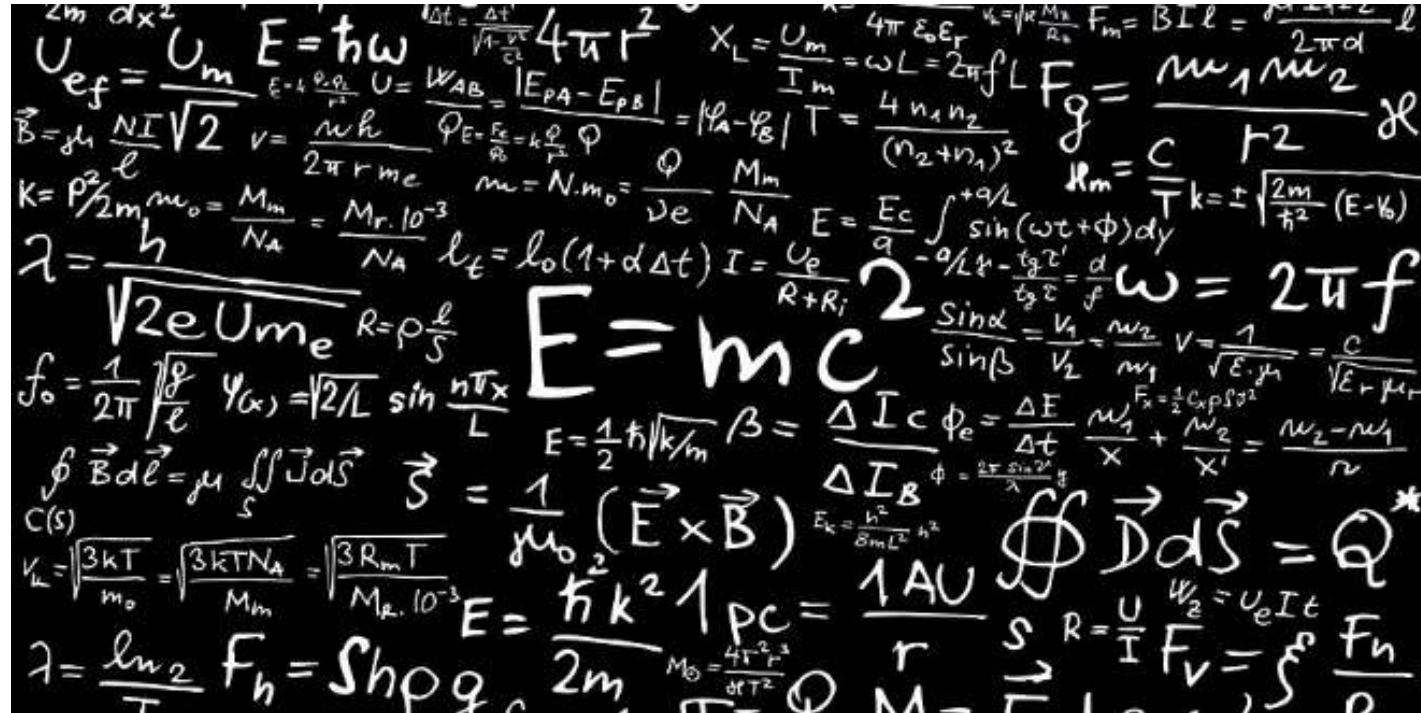
ПРОСВЕЩЕНИЕ

Все права защищены.

Никакая часть презентации не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ, для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав.

© АО «Издательство «Просвещение», 2020

1. По какому ФГОС работать? *(Нормативная база учителя)*
2. Разные варианты профилей *(Составление рабочей программы для разного количества часов)*
3. Инструментарий *(О ЕГЭ не думаем, поговорим про уроки)*
4. Полезные ссылки *(А если дистант?)*



ВНИМАНИЕ

На текущий момент «новый» ФГОС находится в состоянии проекта!

Какими нормативными документами может руководствоваться учитель?

1. Приказ Министерства Образования и Науки РФ № 413 от 17.05.2012
2. Примерная Основная Образовательная Программа для СОО
3. Федеральный Перечень Учебников



<http://www.instrao.ru/index.php/novosti-i-anonsy/novosti/item/3569-k-avgustovskim-pedsovetam>

Примерная программа воспитания, утвержденная Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию и включенная в Реестр примерных основных общеобразовательных программ

Зарегистрировано в Минюсте России 7 июня 2012 г. N 24480

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ
от 17 мая 2012 г. N 413

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Приказ прошёл несколько редакций:

1. Приказ Минобрнауки России № 1645 от 29.12.2014
2. Приказ Минобрнауки России № 1578 от 31.12.2015
3. Приказ Минобрнауки России № 643 от 29.06.2017

"Физика" (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

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

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

Учебный план определяет количество учебных занятий за 2 года на одного обучающегося - не менее 2170 часов и не более 2590 часов (не более 37 часов в неделю).

Учебный план предусматривает изучение обязательных учебных предметов: учебных предметов по выбору из обязательных предметных областей, дополнительных учебных предметов, курсов по выбору и общих для включения во все учебные планы учебных предметов, в том числе на углубленном уровне.

Предметная область "Естественные науки", включающая учебные предметы:

- **"Физика" (базовый и углубленный уровни):**
- **"Астрономия" (базовый уровень):**
- "Химия" (базовый и углубленный уровни);
- "Биология" (базовый и углубленный уровни);
- "Естествознание" (базовый уровень).

Учебный план профиля обучения и (или) индивидуальный учебный план должны содержать 11 (12) учебных предметов и предусматривать изучение не менее одного учебного предмета из каждой предметной области, определенной настоящим Стандартом, в том числе общими для включения во все учебные планы являются учебные предметы:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| - "Русский язык" | - "Физическая культура" |
| - "Литература" | - "Основы безопасности жизнедеятельности" |
| - "Иностранный язык" | - "Астрономия" |
| - "Математика" | |
| - "История" (или "Россия в мире") | |

Планируемые предметные результаты освоения ООП

Выпускник на базовом уровне **научится:**

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

Планируемые предметные результаты освоения ООП

- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

Планируемые предметные результаты освоения ООП

- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Планируемые предметные результаты освоения ООП

Выпускник на базовом уровне **получит возможность научиться:**

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Планируемые предметные результаты освоения ООП

Выпускник на углубленном уровне **научится:**

- 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;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

Планируемые предметные результаты освоения ООП

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и 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;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Планируемые предметные результаты освоения ООП

Выпускник на углубленном уровне **получит возможность научиться:**

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

УМК «Сферы» 10-11 класс для базового уровня

Авторы: Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А.

В каких профилях будет удобен:

- универсальный профиль (2 ч/нед);
- универсальный профиль (1 ч/нед);
- Социально-экономический профиль (1 ч/нед);
- естественно-научный профиль (медицинский) (1 ч/нед)
- IT-профиль (3 ч/нед)

СОСТАВ УМК:

1. Учебник + ЭФУ
2. Рабочие программы (авторские)
3. Рабочие программы (адаптированные)
4. Поурочные методические рекомендации
5. Задачник 10 класс
6. Задачник 11 класс (I квартал 2021)



В ФПУ
1.3.5.1.1.1
1.3.5.1.1.2



18

Основной текст

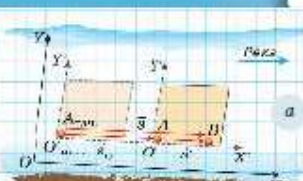
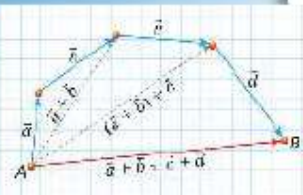
Рубрика «Важно!»

ВЫ УЗНАЕТЕ:

- Как вычислять скорость тела при переходе из одной системы отсчёта в другую.
- Что такое относительная скорость.

ВСПОМНИТЕ:

- Как можно складывать и вычитать векторы?
- Что такое скорость и перемещение при равномерном прямолинейном движении?



КЛАССИЧЕСКИЙ ЗАКОН СЛОЖЕНИЯ СКОРОСТЕЙ

Как известно, траектория движения тела зависит от выбранной системы отсчёта. Зависит ли скорость тела от выбора системы отсчёта?

СЛОЖЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ Рассмотрим последовательное перемещение тела на плоскости сначала из точки A в точку B , а затем из точки B в точку C . Обозначим перемещение $AB = \vec{s}_1$, а перемещение $BC = \vec{s}_2$. Вектор результирующего перемещения тела, равный $AC = \vec{s} = \vec{s}_1 + \vec{s}_2$, соединяет начальное положение тела с конечным и показывает, насколько и в каком направлении тело переместится на плоскости. Все действия с перемещениями, являющимися векторными величинами, осуществляются по правилам, определённым для векторов. В данном случае сумму перемещений можно найти по правилу треугольника. При этом неважно, каким было движение при каждом перемещении.

Если необходимо найти сумму нескольких последовательных перемещений, нужно начало первого вектора перемещения соединить с концом последнего. Получившийся вектор и будет геометрической суммой нескольких перемещений.

Рассмотренные выше примеры сложения перемещений были связаны с конкретной неподвижной системой отсчёта XOY . Вместе с тем большой практический интерес представляет анализ движения тела с точки зрения двух систем отсчёта, одна из которых считается неподвижной, а другая движется относительно первой равномерно и прямолинейно.

В качестве подвижной системы отсчёта $X'OY'$ рассмотрим плот, движущийся относительно берега со скоростью течения реки. Неподвижную систему отсчёта XOY свяжем с берегом реки и для простоты рассуждений будем предполагать, что оси OX и $O'X'$ параллельны.

Пусть человек, находящийся на плоту, перемещается из точки A в точку B . Рассмотрим два случая: а) человек перемещается по плоту параллельно оси $O'X'$; б) человек перемещается по плоту параллельно оси OY' . Значим перемещение в системе отсчёта $X'OY'$ \vec{s}' . В течение времени, которое потребовалось человеку на это перемещение, плот двигался по течению реки, и его перемещение составило $\vec{s}_0 = \vec{s}'$. Тогда результирующее перемещение человека относительно неподвижной системы отсчёта, связанной с берегом, будет равно векторной сумме перемещений:

$$\vec{s} = \vec{s}_0 + \vec{s}' \quad (1)$$

При этом из рисунков видно, что выражение (1) верно и для случая а, и для случая б, т.е. не зависит от направления движения человека относительно плота.

КЛАССИЧЕСКИЙ ЗАКОН СЛОЖЕНИЯ СКОРОСТЕЙ

Если обозначить через Δt промежуток времени, в течение которого произошли перемещения плота и человека, то выражения для соответствующих скоростей можно записать в виде

$$\vec{v}_0 = \frac{\vec{s}_0}{\Delta t}, \quad \vec{v}' = \frac{\vec{s}'}{\Delta t} \quad (2)$$

В формулах (2) \vec{v}_0 — скорость течения реки (или плота), а \vec{v}' — скорость человека относительно плота. Поделив обе части равенства (1) на Δt и учитывая равенства (2), получим

$$\frac{\vec{s}}{\Delta t} = \frac{\vec{s}_0}{\Delta t} + \frac{\vec{s}'}{\Delta t}, \quad \text{или} \quad \vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{v}' \quad (3)$$

Таким образом, скорость человека относительно неподвижной системы отсчёта равна векторной сумме его скорости относительно подвижной системы отсчёта и скорости подвижной системы отсчёта относительно неподвижной. Формула (3) представляет собой классический закон сложения скоростей.

Закон сложения скоростей выполняется и при неравномерном движении. В этом случае складываются мгновенные скорости.

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ СКОРОСТЬ

Пусть два автомобиля приближаются навстречу друг другу каждый со скоростью 60 км/ч относительно земли. Тогда скорость сближения автомобилей будет равна 120 км/ч, т.е. для наблюдателя в одном из автомобилей другой автомобиль будет казаться приближающимся со скоростью 120 км/ч. Аналогично, когда один автомобиль, движущийся со скоростью 80 км/ч, обгоняет другой, у которого скорость равна 60 км/ч, скорость сближения будет равна 80 км/ч – 60 км/ч = 20 км/ч. Если же оба автомобиля движутся в одном направлении с одинаковыми скоростями, то относительно друг друга они будут неподвижны.

Это примеры задач, в которых используется

формула для вычисления относительной скорости, обратимся к рассмотрению плота. Согласно формуле (3) скорость человека относительно плота

$$\vec{v}_{01} = \vec{v}' = \vec{v} - \vec{v}_0 \quad (4)$$

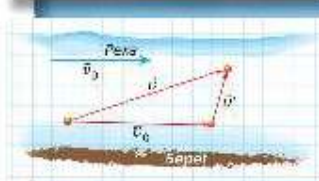
Таким образом, чтобы найти скорость первого тела относительно второго, нужно из скорости первого тела вычесть скорость второго:

$$\vec{v}_{12} = \vec{v}_1 - \vec{v}_2 = \vec{v}_1 - \vec{v}_2,$$

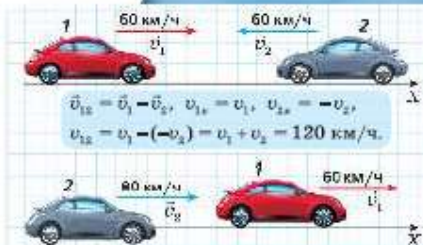
где \vec{v}_1 и \vec{v}_2 — скорости тел относительно неподвижной системы отсчёта.



Классический закон сложения скоростей гласит: если тело движется относительно некоторой системы отсчёта K_1 со скоростью \vec{v}_0 и сама система отсчёта K_1 движется относительно другой системы отсчёта K_2 со скоростью \vec{v}' , то скорость тела относительно системы отсчёта K_2 равна геометрической (векторной) сумме скоростей \vec{v}_0 и \vec{v}' .



\vec{v}_{12} — скорость первого автомобиля относительно наблюдателя, находящегося во втором автомобиле.



$$\vec{v}_{12} = \vec{v}_1 - \vec{v}_2, \quad v_{12} = v_1, \quad v_{21} = -v_2, \\ v_{12} = v_1 - (-v_2) = v_1 + v_2 = 120 \text{ км/ч.}$$

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Как найти перемещение тела относительно выбранной системы отсчёта?
- В чём состоит классический закон сложения скоростей?
- Приведите примеры, когда можно говорить об относительной скорости движения тела.

Необходимые иллюстрации, рисунки, графики и т.д.

Вопросы и задания

УМК «Классический курс» Б.Б. Буховцева и Г.Я. Мякишева

Авторы: Борис Борисович Буховцев
Григорий Яковлевич Мякишев
Николай Николаевич Сотский (10 кл.)
Виктор Максимович Чаругин (11 кл.)
под ред.: Наталия Андреевна Парфентьева

В каких профилях будет удобен:

- универсальный профиль (2 ч/нед);
- универсальный профиль (3 ч/нед);
- IT-профиль (3 ч/нед);
- Технологический профиль (4 ч/нед);
- Технологический профиль (5 ч/нед)

Состав УМК:

1. Учебник + ЭФУ
2. Сборник задач
3. Тетрадь для лабораторных работ
4. Рабочие программы
5. Поурочные методические рекомендации
6. Электронное приложение
7. Самостоятельные и контрольные работы

В ФПУ

1.3.5.1.7.1

1.3.5.1.7.2





В ФПУ
1.3.5.2.1.1
1.3.5.2.1.2



УМК «Профильный» под ред. А.А. Пинского

Авторский коллектив:

Кабардин Олег Фёдорович

Орлов Владимир Алексеевич

Эвенчик Эсфирь Ефимовна и др.

под ред. Пинский Анатолий Аркадьевич

В каких профилях будет удобен:

- Технологический профиль (4 ч/нед);
- Технологический профиль (5 ч/нед);
- Технологический профиль (> 5 ч/нед)

СОСТАВ УМК:

1. Учебник + ЭФУ
2. Поурочные методические разработки
3. Рабочие программы
4. Задачник





Серия обеспечивает поддержку успешного профильного обучения и профессионального самоопределения старшеклассников.

Пособия серии могут использоваться как при реализации учебного плана технологического, естественнонаучного, социально-экономического, гуманитарного, универсального и других профилей на уровне среднего общего образования, так и в рамках внеурочной деятельности.



Целесообразное сочетание содержания, форм и технологий обучения способствует воплощению личностных и профессиональных устремлений обучающихся, создает условия для саморазвития потенциала каждого ученика. Структура учебного материала представлена в пропорции: 40% — теоретический блок; 60% — блок практических работ.

Технические и технологические проекты:



Название: Математическое моделирование

Автор: Генералов Г.М.

Основная профессия: математик-аналитик

Количество часов: 34 часа (1 ч/нед)

Чему научится ученик?

- создавать математические модели в сферах производства, бизнеса и т.д.;
- анализировать математические модели и на основе анализа принимать управленческие решения;
- применять полученные знания на практике.

Какие проекты можно предложить:

- Экономическая модель своего бизнеса;
- Составление бизнес-плана по продвижению продукта;
- Оптимизация энергозатрат какого-либо предприятия.



Технические и технологические проекты:



Название: Прикладная механика

Авторский коллектив: А.С.Ольчак; С.Е.Муравьев.

Основная профессия: инженер

Количество часов: 34 часа (1 ч/нед)

Чему научится ученик?

- познакомится с практическим применением механики;
- «погрузится» в профессию инженера;
- какую роль играет смена давления в тормозной системе автомобиля;
- как передаётся движение шарнирной установкой и т.д.

Какие проекты можно предложить:

- Разработка природосберегающего транспорта;
- Улучшение тормозной системы автомобиля;
- Использование шарниров при прокладке тоннелей метрополитена

Технические и технологические проекты:



Название: Ядерная физика

Автор: Ю.А. Панебратцев

Основная профессия: физик-ядерщик

Количество часов: 34 часа (1 ч/нед)

Чему научится ученик?

- познакомится с практическим применением ядерной физики;
- «погрузится» в профессию физика-ядерщика;
- узнает про использование ядерной физики в медицине и промышленности;
- узнает о практическом назначении БАК и т.д.

Какие проекты можно предложить:

- Термоядерные реакции на службе человека. Расчёт стоимости полученной электроэнергии.
- Ядерная физика в медицине. Расширение применения.



Технические и технологические проекты:



Название: Основы компьютерной анимации

Автор: К.А. Леонов

Основная профессия: программист

Количество часов: 34 часа (1 ч/нед)

Чему научится ученик?

- как создавать компьютерную анимацию;
- как разработать и создать компьютерную игру;

Какие проекты можно предложить:

- Разработка собственной игры с анимированными персонажами;
- Разработка и создание анимированного баннера;
- Разработка и создание собственного сайта.



С 2020 г начался постепенный переход на ОГЭ и ЕГЭ в соответствии с ФГОС:

- Структура – по способам действий
- Увеличение доли заданий на проверку методологических умений
- Изменение формы части заданий
- Появление новых моделей заданий
- Увеличение количества заданий с развёрнутым ответом
- Уменьшение общего количества заданий

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФОРМ ЗАДАНИЙ

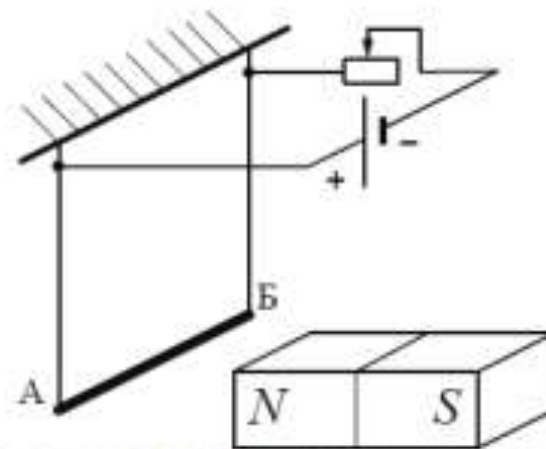
Описание явлений

Что меняется?

- Все верные утверждения из 5
- Все утверждения связаны с одним явлением

Присутствовало в задании 24 на ЕГЭ 2020

Алюминиевый проводник АБ подвешен на тонких медных проволочках и подключён к источнику постоянного напряжения – так, как показано на рисунке. Справа от проводника находится северный полюс постоянного магнита. Ползунок реостата плавно перемещают *вправо*.



Из приведённого ниже списка выберите верные утверждения, описывающие этот процесс.

- 1) Сопротивление реостата увеличивается.
- 2) Линии индукции магнитного поля, созданного магнитом, вблизи проводника АБ направлены влево.
- 3) Сила Ампера, действующая на проводник АБ, увеличивается.
- 4) Силы натяжения проволочек, на которых подвешен проводник АБ, увеличиваются.
- 5) Сила тока, протекающего по проводнику АБ, увеличивается.

Ответ: _____

НОВЫЕ МОДЕЛИ ЗАДАНИЙ

Что появляется?

Вместо модели «2 верных утверждения из 5»

- Все верные утверждения из 5
- Утверждения не связаны единой темой или разделом физики

Новинка!

Выберите верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответ их номера.

- 1) Сила трения скольжения зависит от массы тела и не изменяется с увеличением площади соприкосновения тела с поверхностью.
- 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) При преломлении электромагнитных волн на границе двух сред длина волны остаётся неизменной величиной.
- 5) В процессе позитронного бета-распада происходит выбрасывание из ядра позитрона, возникшего из-за самопроизвольного превращения протона в нейтрон.

Ответ: _____

НОВЫЕ МОДЕЛИ ЗАДАНИЙ

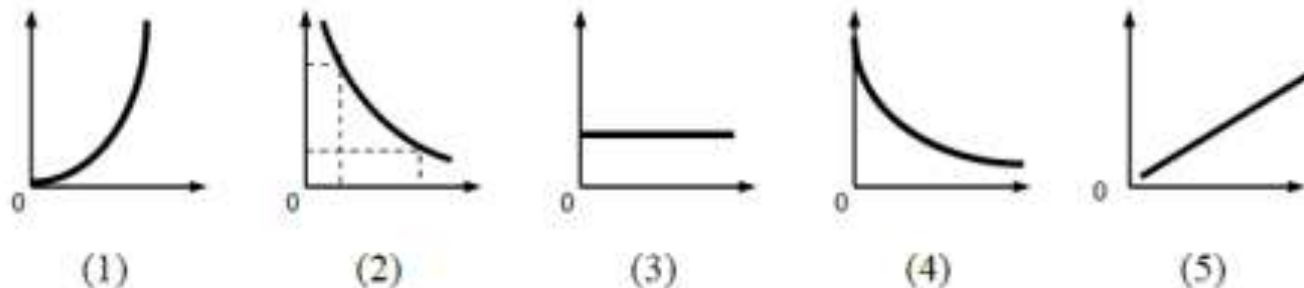
Что появляется?

Нахождение соответствий

- 3 из 5
- Зависимости не связаны единой темой или разделом физики

Новинка!

На рисунках изображены различные графики.



Установите соответствие между зависимостями физических величин, описанных в утверждениях А-В и видами графиков 1–5. Для каждой зависимости подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- А) Зависимость модуля импульса равномерно движущегося тела от времени.
Б) Зависимость давления идеального одноатомного газа от его объема при изотермическом процессе.
В) Зависимость энергии фотона электромагнитного излучения от его частоты.

Ответ:

А	Б	В

НОВЫЕ МОДЕЛИ ЗАДАНИЙ

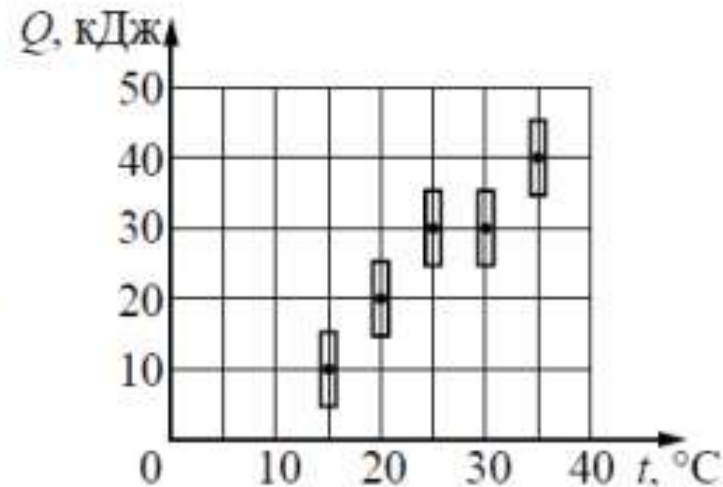
Что появляется?

Методологические умения

- Обработка результатов эксперимента

Новинка!

На рисунке представлены результаты измерения количества теплоты, необходимого для нагревания тела массой 2 кг до температуры t . Погрешности измерения количества теплоты и температуры составляли соответственно 5 кДж и 0,5 °С. Чему примерно равна удельная теплоёмкость вещества этого тела? Ответ округлите до десятых.



Ответ: _____ кДж/(кг · К).

НОВЫЕ МОДЕЛИ ЗАДАНИЙ

Что появляется?

Методологические умения (задание №23)

- Планирование эксперимента
- Задание с развёрнутым ответом

Новинка!

В наборе оборудования «Электрические явления» имеется двухпредельный амперметр, характеристики которого приведены в таблице.

Таблица

Предел измерения	Абсолютная погрешность измерения
6 А	0,05 – в пределах до 1 А 0,15 А – в пределах остальной шкалы
0,6 А	0,03 А

Необходимо исследовать зависимость силы тока в цепи от сопротивления реостата. Имеются источник тока с ЭДС 5 В и внутренним сопротивлением 1 Ом и реостат, максимальное сопротивление которого равно 4 Ом.

1. Выберите предел измерения амперметра, который позволит провести данное исследование.
2. Определите связанную с прибором абсолютную погрешность измерений при проведении такого измерения. Свой ответ поясните.

НОВЫЕ МОДЕЛИ ЗАДАНИЙ

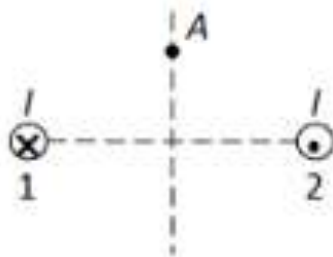
Что появляется?

Качественная задача

- 2 балла

Новинка!

По двум вертикальным длинным прямым проводникам 1 и 2 в противоположных направлениях текут одинаковые токи (см. рисунок, вид сверху). На горизонтальной плоскости находится компас. Нарисуйте, как расположится стрелка компаса, если его центр поместить в точку A на этой плоскости, равноудалённую от проводников. Влиянием магнитного поля Земли пренебречь. Ответ поясните, указав, какие закономерности Вы при этом использовали.



НОВЫЕ МОДЕЛИ ЗАДАНИЙ

Что появляется?

Расчётная задача

- 4 балла
- Совмещение расчётной и качественной задачи

Новинка!

Снаряд массой 4 кг, летящий со скоростью 400 м/с, разрывается на две равные части, одна из которых летит в направлении движения снаряда, а другая – в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличилась на 0,5 МДж. Найдите скорость осколка, летящего по направлению движения снаряда. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Какие закономерности Вы использовали для описания разрыва снаряда? Обоснуйте их применимость к данному случаю.

НОВЫЕ МОДЕЛИ ЗАДАНИЙ

Что появляется?

Расчётная задача

- 4 балла
- Совмещение расчётной и качественной задачи

Новинка!

Пример возможного решения

Возможное решение

Описание физической модели

Для описания разрыва снаряда использован закон сохранения импульса системы тел. Он выполняется в инерциальной системе отсчёта, если сумма внешних сил, приложенных к телам системы, равна нулю. В данном случае из-за отсутствия сопротивления воздуха внешней силой является сила тяжести $m\vec{g}$, которая не равна нулю. Но этим можно пренебречь, считая время разрыва снаряда малым. За малое время разрыва импульс каждого из осколков меняется на конечную величину за счёт большой внутренней силы взрыва. По сравнению с этой большой силой конечная сила тяжести пренебрежимо мала.

Так как время разрыва снаряда считаем малым, то можно пренебречь и изменением потенциальной энергии снаряда и его осколков в процессе разрыва.

Решение

Введем инерциальную систему отсчёта, связанную с Землёй, и направим ось x системы координат в направлении начальной скорости движения снаряда. Запишем закон сохранения импульса в проекции на ось Ox и сохранения энергии для снаряда:

$$2m \cdot v_0 = mv_1 - mv_2; \quad (1)$$

$$2m \cdot \frac{v_0^2}{2} + \Delta E = \frac{mv_1^2}{2} + \frac{mv_2^2}{2}, \quad (2)$$

где

$2m$ – масса снаряда до взрыва;

v_0 – модуль скорости снаряда до взрыва;

v_1 – модуль скорости осколка, летящего вперёд;

v_2 – модуль скорости осколка, летящего назад.

Выразим v_2 из первого уравнения: $v_2 = v_1 - 2v_0$ и подставим во второе уравнение. Получим: $v_1^2 - 2v_0v_1 + v_0^2 - \frac{\Delta E}{m} = 0$.

Из двух корней этого уравнения $(v_1)_{1,2} = v_0 \pm \sqrt{\frac{\Delta E}{m}}$ выбираем больший, что



Серия «Трудные задания ЕГЭ. Физика»

Автор: Парфентьева Наталия Андреевна

Кому предназначено пособие:

- Учителям физики для организации качественной подготовки к ЕГЭ;
- Учащимся, сдающим ЕГЭ по физике.

Основные преимущества:

- Разбор заданий на страницах пособия;
- Много отобранного и структурированного материала для отработки и самостоятельного решения;
- Ответы с критериями;
- Отсутствие готовых ответов в сети;
- Автор разбирает решение задач на вебинарах.



УМК В.М. Чаругина

В ФПУ № 1.3.5.3.3.1



Астрономический атлас

Авторы:

Гомулина Н.Н. и др.



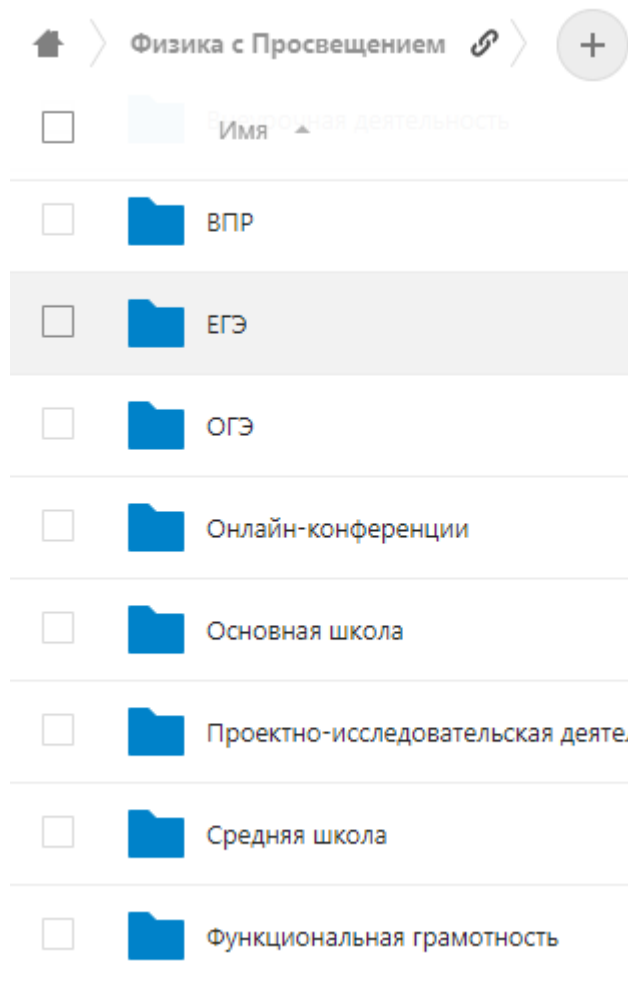
УМК Е.П. Левитана

В ФПУ № 1.3.5.3.2.1



ОБЛАЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО «ФИЗИКА С ПРОСВЕЩЕНИЕМ»

<https://cloud.prosv.ru/s/aoTf8acdTkPb32r>



Все материалы по ВПР, анонсы мероприятий, бесплатные материалы

ЕГЭ. Доступные материалы, презентации к вебинарам, анонсы

ОГЭ. Доступные материалы, презентации к вебинарам, анонсы

Материалы с онлайн-конференций

Весь портфель ГК «Просвещение» и материалы к ним, включая авторские вебинары, авторские статьи и... МЕТОДИЧЕСКАЯ КОПИЛКА

Все материалы по ПИД, анонсы мероприятий, бесплатные материалы

Весь портфель ГК «Просвещение» и материалы к ним, включая авторские вебинары, авторские статьи и... МЕТОДИЧЕСКАЯ КОПИЛКА

Все материалы по PISA, анонсы мероприятий, бесплатные материалы

3.09.2020 в 15:30 – «Готовимся к ВПР по физике вместе! На что обратить внимание?»

4.09.2020 в 14:00 – «Индивидуальный проект. Модуль 1: "Техническое и социальное проектирование»»

7.09.2020 в 14:00 – «Выполняем проекты в основной школе. Изучаем структуру»

15.09.2020 в 14:00 – «Лабораторный практикум по физике. Советы по оборудованию кабинета»

23.09.2020 в 15:30 – «Разрабатываем проект вместе! Проект по физике и финансовой грамотности»

24.09.2020 в 14:00 – «Индивидуальный проект: Модуль 1: "Анализируем проекты сверстников»

Больше информации на www.prosv.ru и [@fiz_prosv](https://www.instagram.com/fiz_prosv)

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Коллеги! В связи с тем, что многие из Вас начали активно использовать интернет-магазин, мы настоятельно рекомендуем использовать промо-код к вебинару!

На каждом вебинаре Вы получаете материалы вебинара, сертификат и промо-код с скидкой!

ВРЕМЯ! ПРИЁМ ЗАЯВОК НА КОНКУРСЫ ЗАВЕРШЁН!



МЫ ВСЕГДА С ВАМИ НА СВЯЗИ!

ЕСЛИ У ВАС ЕСТЬ ВОПРОСЫ, МЫ ВСЕГДА ГОТОВЫ ПОМОЧЬ!

Ведущий методист ГК «Просвещение»
Литвинов Олег Андреевич



e-mail: Olitvinov@prosv.ru

What's app: 8-963-976-10-01

Instagram: @oleg_6288

Instagram: @fiz_prosv

Горячая линия «Просвещение»



vopros@prosv.ru



ГК «ПРОСВЕЩЕНИЕ»

АДРЕС: 127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д.16, стр.3, подъезд

8, бизнес-центр «Новослободский»

ТЕЛЕФОН: (495) 789-30-40

ФАКС: (495) 789-30-41

Е-MAIL: prosv@prosv.ru

САЙТ: <http://www.prosv.ru>

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

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

ТЕЛЕФОН: 8(495)789-30-40 доб.41-03

What's up, Telegram: 8 (963) 976-10-01

Е-MAIL OLitvinov@prosv.ru

Instagram: @fiz_prosv