

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение «Корочанский сельскохозяйственный
техникум»

Рассмотрено
на заседании предметной (цикловой) комиссии
математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № от «__» _____ 2017 г.

Председатель ПЦК Д.А. Бакланов _____

Методическая разработка интегрированного открытого урока

По дисциплине: «Физика и математика»

Тема: Применение производной при решении физических задач

Специальность: 35.02.06. Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Курс: первый



Составитель:

Бакланов Дмитрий Александрович

Степаненко Ольга Сергеевна

Короча 2017

Методическая разработка предназначена для организации обучения и контроля по разделу «Производная» как на уровне стандарта математического образования, так и на более высоком уровне. Содержит задания для закрепления, повторения, обобщения изученного материала.

Предлагаемая система заданий позволяет быстро и оперативно получать информацию об усвоении учебного материала студентами.

В методической разработке содержится методика преподавания урока: индивидуальная работа, работа в парах, взаимопроверка, самостоятельная работа, фронтальный опрос, решение у доски, что позволяет сохранить основные принципы активности студентов в процессе обучения.

Содержание

- I. Введение.
- II. Учебно-методическая разработка урока.
- III. Заключение.
- IV. Литература.
- V. Рецензия.

Введение.

Организация преподавателем эффективного обучения студентов возможна только при знании и умелом использовании организационных форм обучения. В современной дидактике разработано множество форм, при этом каждая из них раскрывает ту или иную сторону организации обучения.

Лекция направлена на формирование у студентов основных математических умений, пространственного мышления и развитие самостоятельного познания. Предлагаемые задания соответствуют стандарту математического образования и дают возможность преподавателю организовывать работу обучающихся на уроках и дома.

Практические занятия включают обучающие и проверочные задания по учебной дисциплине естественнонаучного цикла: «Математика» по теме «Производная». Задания расположены по степени усложнения характера познавательной деятельности: знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценка. Предложенные задания различные по форме и содержанию.

Первая группа заданий, проверяющих знание формулировок, конкретных фактов, основных понятий. Эти задания предлагают кроссворд, найти выделенное слово и узнать тему урока.

Вторая группа заданий проверяет понимание смысла определений, формул. В заданиях такого рода необходимо объяснить факты, правила, принципы, ответить на вопросы, уточняющие некоторые детали, тонкости в содержании. Также преобразовать словесный материал в форму формул.

Третья группа направлена на практическое применение теории в конкретных ситуациях, а также формирует у обучающихся умение подвести условие задания под некоторое понятие или факт, использовать свойства и признаки в новых ситуациях. Многие из этих заданий способствуют дальнейшему развитию пространственного мышления обучающихся.

В четвертой группе заданий предусмотрен анализ решения выборочных задач, заполнение пропусков в частично решенных задачах. Данные задания обучают студентов вычленять части целого, выявлять взаимосвязь между ними, видеть ошибки и упущения в логике рассуждений, проводить различие между фактами и следствиями.

Пятая группа заданий обозначает умение комбинировать элементы, чтобы получить целое, обладающее новизной. В заданиях такого рода необходимо составить условие задач, предварительно составить план решения.

Последняя группа заданий обозначает умение оценивать значение того или иного материала. Это задания с выбором ответа и с данным ответом, что позволяет осуществлять обучающимися самоконтроль за качеством своего обучения.

Предложенные задания могут быть использованы преподавателями на занятиях в ходе закрепления, повторения, обобщения изученного материала по теме, а также обучающимися в самостоятельной работе, для самопроверки и самоконтроля.

Мотивация темы: Общественная значимость работы над темой, самореализация, самомотивация от удовлетворения собственным трудом, публичное представление продукта, подтверждающего компетентность студентов.

Требования ФГОС СПО к уровню подготовки студентов.

В результате изучения темы «Применение производной при решении физических задач»

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметных:

– 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;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной

деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– 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;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– 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 для их достижения;

– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

предметных:

– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением

характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;

историю развития понятия числа создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Интегрированный урок (физика + математика) "Применение производной при решении физических задач"

Цели:

- Повторить, обобщить и систематизировать знания о производной.
- Закрепить навыки нахождения производных.
- Проверить уровень сформированности навыка нахождения производных, способствовать выработке навыков в применении производной к решению физических задач.
- Развивать логическое мышление, память, внимание и самостоятельность.

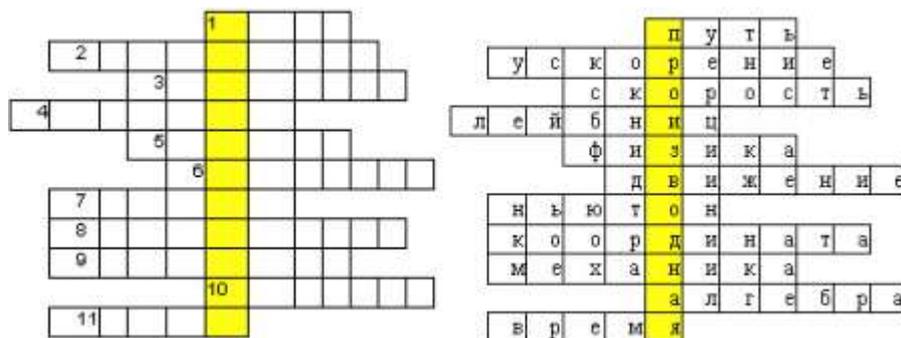
Оборудование: Мультимедийный экран, карточки с тестами, карточки с задачами по физике.

Ход урока

Организационный момент

Учитель: Здравствуйте. У нас сегодня необычный урок. Он будет объединять математику с физикой. Тему урока мы пока не раскроем, мы хотим, чтобы вы сами разгадали ее. Итак, начнем.

Перед вами кроссворд. И то слово, которое выделено и которое вы должны разгадать будет являться ключевым в нашей теме урока.



1. Длина траектории за определенный промежуток времени. (*Путь.*)
2. Физическая величина, характеризующая быстроту изменения скорости. (*Ускорение.*)
3. Одна из основных характеристик движения. (*Скорость.*)
4. Немецкий философ, математик, физик, один из создателей математического анализа. (*Лейбниц.*)
5. Наука, изучающая общие закономерности явлений природы, состав и строение материи, законы ее движения. (*Физика.*)
6. Изменение положения тела в пространстве относительно некоторой системы отсчета с течением времени. (*Движение.*)
7. Выдающийся английский физик, именем которого названы основные законы механики. (*Ньютон.*)
8. Что определяет положение тела в выбранной системе отсчета. (*Координаты.*)
9. Учение о движении и силах, вызывающих это движение. (*Механика.*)

10. Наука, изучающая методы и способы решения уравнений. (*Алгебра.*)
11. То, чего не хватает в определении: производная от координаты по ... есть скорость. (*Время.*)

– Вы отгадали ключевое слово “производная”. Но вернемся к началу нашего урока. Вспомним, что перед нами стояла задача сформулировать тему урока, используя это слово. Следовательно, чем мы будем заниматься на уроке? (*Решать задачи на нахождение производной.*)

– А какие задачи? Т.е. тема нашего урока “Применение производной при решении физических задач”

Сформулировать цели

– А теперь давайте углубимся в историю возникновения дифференциального исчисления. Об этом нам поведают...

Итак, тема урока “Применение производной при решении физических задач”, но перед тем, как перейти к решению задач, нужно повторить теорию кинематики.

Учитель физики – Перед тем, как перейти к решению задач, давайте повторим теоретические вопросы кинематики

Актуализация знаний

(Фронтально, ответить на вопросы и записать формулы на доске):

1. Что такое мгновенная скорость?
2. Что такое ускорение?
3. Записать уравнение зависимости координаты от времени для равномерного движения $x(t) = x_0 + vt$
4. Записать уравнение зависимости проекции вектора перемещения от времени для равномерного движения $s_x(t) = v_x t$
5. Записать уравнение зависимости координаты от времени для равнопеременного движения $x(t) = x_0 + v_{0x}t + a_x t^2 / 2$
6. Записать уравнение зависимости проекции скорости от времени для равнопеременного движения $v_x(t) = v_{0x} + a_x t$
7. Записать формулы проекции перемещения для равнопеременного движения $s_x(t) = v_{0x}t + a_x t^2 / 2$

Учитель физики: Повторив вопросы, давайте решим задачу по этой теме

Учитель физики обращает внимание на экран, где спроектирована задача:

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -2 + 4t + 3t^2$. Найдите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с. (x – координата точки в метрах, t – время в секундах).

Решим задачу физическим способом

Учитель математики: А теперь я хочу забрать инициативу и предложить ребятам вопрос, который мы изучали на уроках математики

В чем состоит физический смысл производной? Ведь не даром у нас урок физики и математики (сформулировать: физический смысл производной заключается в том, что производная от пути по времени есть мгновенная скорость, а производная от скорости есть ускорение.

– Так с помощью чего можно найти мгновенную скорость? – Тогда вспомним правила нахождения производных.

Учащимся раздаются карточки. Решают по вариантам, через 3 минуты собрать.

Фамилия
Вариант 1

Найти производную

$$3x^2 =$$

$$\sqrt{x} =$$

$$(x-1)^2 =$$

$$\sin 3x =$$

$$e^{2x} =$$

$$6x - 2x^2 =$$

$$\ln x =$$

$$2^x =$$

$$6x =$$

$$\frac{1}{x+x} =$$

Фамилия
Вариант 2

Найти производную

$$\cos 2x =$$

$$x^{-7} =$$

$$-4x^3 =$$

$$(x+1)^3 =$$

$$e^{4x} =$$

$$5x^3 - 1 =$$

$$a^x =$$

$$2 \ln x =$$

$$8x =$$

$$\sqrt{x} - x^2 =$$

Внимание на экран, провести самопроверку!

Теперь вернемся к решенной на доске задаче. Мы ее решили, используя только знания физики, а т.к. мы вспомнили, в чем же заключается физический смысл производной, давайте решим эту же задачу, используя производную

Рассмотреть оба решения задачи

$$x(t) = -2 + 4t + 3t^2$$

сравним

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$x_0 = -2 \text{ м}$$

$$v_0 = 4 \text{ м/с}$$

$$a = 3 * 2 = 6 \text{ м/с}^2$$

$$v = v_0 + at$$

$$v = 4 + 6 * 2 = 16 \text{ м/с}$$

$$x(t) = -2 + 4t + 3t^2$$

$$v(t) = x'(t) = 4 + 6t$$

$$v(2) = 4 + 6 * 2 = 16 \text{ м/с}$$

$$a = v'(t) = 6 \text{ м/с}^2$$

Вопрос: Какое решение вам больше нравится? Почему?

Вывод учащихся.

Учитель физики: Рассмотрим различные виды физических задач, в которых удобнее применять производную.

Решение задач (у доски).

На доске в условии задачи 1 заменить $x(t) = -2 + 4t + 3t^2$ и задать вопрос:

А смогли бы вы решить эту задачу физическим способом, используя тот теоретический материал, который мы повторили в начале урока? Почему нет?

Пригласить к доске ученицу, которой было дано задание по теме кинематика периодического движения. Пока она оформляет решение, с классом решить задачу 2

2. Два тела совершают прямолинейное движение по законам $S_1(t) = 3t^2 - 2t + 10$, $S_2(t) = t^2 + 5t + 1$, где t – время в секундах, а $S_1(t)$, $S_2(t)$ – пути в метрах, пройденные, соответственно, первым и вторым телами. Через сколько секунд, считая от $t=0$, скорость движения первого тела будет в два раза больше скорости движения второго тела?

На доске задачу 2 решает средний ученик, параллельно решается 3 задача (сильный), потом объяснение этой задачи

3. Частица совершает гармонические колебания по закону $x = 24 \cos \frac{\pi}{12} t$ см. Определите проекцию скорости частицы и ее ускорения на ось x в момент времени $t = 4$ с.

Проверить ответ, что непонятно

Теперь переходим к решению небольшой самостоятельной работы. В ней вы должны показать свое умение решать задачи, которые мы сегодня рассмотрели.

Самостоятельная работа в двух вариантах

Задания 1 варианта:

Точка движется прямолинейно по закону $x(t)=2t^3+t-3$. В какой момент времени ускорение будет равно 24 м/с^2 . (x – координата точки в метрах, t - время в секундах)

Колебательное движение точки описывается уравнением $x=0,05\cos 20\pi t$.
Найти проекцию скорости и проекцию ускорения спустя $\frac{1}{60}$ с.

Задания 2 варианта

Материальная точка движется по прямой так, что ее координата в момент времени t равна $x(t)=t^4-2t$. Найдите ускорение точки в момент времени $t=3$.

Колебание маятника совершается по закону $x = 0,2\sin 10\pi t$. Определите проекцию скорости маятника и ускорение через $\frac{1}{40}$ с.

Итог урока

– Мы сегодня повторили применений производной в кинематике, но возможности применения производной намного шире, в чем мы сегодня и убедились: ее можно применять при изучении многих вопросов по динамике, так же при изучении электромагнитных явлений, в оптических явлениях, при решении задач по ядерной физике. Те вопросы, которые мы сегодня рассмотрели, помогут вам при решении задач по математике и физике на экзаменах

М: А я хочу закончить наш урок высказыванием русского ученого Михаила Васильевича Ломоносова, в котором как нам кажется, мы сегодня убедились

“Слеп физик без математики”

Заключение

Осуществление данной методической разработки - этот путь к саморазвитию личности, через осознание собственной значимости как специалиста, через самореализацию в предметной деятельности.

Работа на занятии позволила обучающимся не только расширить аппарат анализа, систематизации и обобщения материала, но и совершенствовать работу с различными источниками информации, в том числе и интернет источниками.

Так же на занятии позволили выяснить обучающимся как глубоко проникает математика в другие науки.

Помимо работы с конкретными математическими заданиями обучающимся предлагается широкий спектр личностных коммуникативных связей с ребятами в классе, с педагогами.

В процессе такой творческой работы обучающиеся получают полное и глубокое удовлетворение от сделанного, развивается их познавательная активность, определяется их социальная позиция.