Приложение 1

Карточки командам для конкурса «Эстафета»

Производная функции	Результат	Производная функции	Результат
$(C)'$		$(u \cdot v)'$	
$(x)'$		$(\sin x)'$	
$(x^2)'$		$(\cos x)'$	
$(\log_a x)'$		$(tg\ x)'$	
$(x^n)'$		$(e^x)'$	
$\left(\frac{1}{x}\right)'$		$\left(\frac{u}{v}\right)'$	
$(\sqrt{x})'$		$(ctg\ x)'$	
$(kx+b)'$		$(a^x)'$	
$(Cu)'$		$(\ln x)'$	
$(u+v)'$		$(x^3)'$	

Производная функции	Результат	Производная функции	Результат
$(C)'$		$(u \cdot v)'$	
$(x)'$		$(\sin x)'$	
$(x^2)'$		$(\cos x)'$	
$(\log_a x)'$		$(tg\ x)'$	
$(x^n)'$		$(e^x)'$	
$\left(\frac{1}{x}\right)'$		$\left(\frac{u}{v}\right)'$	
$(\sqrt{x})'$		$(ctg\ x)'$	
$(kx+b)'$		$(a^x)'$	
$(Cu)'$		$(\ln x)'$	
$(u+v)'$		$(x^3)'$	

Ответы конкурса «Эстафета»

Производная функции	Результат	Производная функции	Результат
$(C)'$	0	$(u \cdot v)'$	$u' \cdot v + u \cdot v'$
$(x)'$	1	$(\sin x)'$	$\cos x$
$(x^2)'$	$2x$	$(\cos x)'$	$-\sin x$
$(\log_a x)'$	$\frac{1}{x \ln a}$	$(tg\ x)'$	$\frac{1}{cos^2 x}$
$(x^n)'$	nx^{n-1}	$(e^x)'$	e^x
$\left(\frac{1}{x}\right)'$	$\frac{-1}{x^2}$	$\left(\frac{u}{v}\right)'$	$\frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$
$(\sqrt{x})'$	$\frac{1}{2\sqrt{x}}$	$(ctg\ x)'$	$\frac{-1}{sin^2 x}$
$(kx + b)'$	k	$(a^x)'$	$a^x \ln a$
$(Cu)'$	Cu	$(\ln x)'$	$\frac{1}{x}$
$(u + v)'$	$u' + v'$	$(x^3)'$	$3x^2$

Карточки для команд для конкурса «Лотерея»

№1 $f(x) = 2^x + \sqrt{x}$ $f'(x) =$	**№2** $f(x) = 2\cos x + x^3$ $f'(x) =$
№3 $f(x) = 3\sin x - 5x$ $f'(x) =$	**№4** $f(x) = \ln x + 2x^5$ $f'(x) =$
№5 $f(x) = e^x - x^7$ $f'(x) =$	**№6** $f(x) = \frac{1}{x} + tg\ x$ $f'(x) =$

Ответы конкурса «Лотерея»

№1 $f(x) = 2^x + \sqrt{x}$ $f'(x) = (2^x)' + \left(\sqrt{x}\right)' = 2^x \ln 2 + \dfrac{1}{2\sqrt{x}}$	**№2** $f(x) = 2\cos x + x^3$ $f'(x) = 2(\cos x)' + (x^3)' =$ $= 2(-\sin x) + 3x^2 = -2\sin x + 3x^2$
№3 $f(x) = 3\sin x - 5x$ $f'(x) = 3(\sin x)' - 5(x)' = 3\cos x - 5$	**№4** $f(x) = \ln x + 2x^5$ $f'(x) = (\ln x)' + 2(x^5)' =$ $= \dfrac{1}{x} + 2 \cdot 5x^4 = \dfrac{1}{x} + 10x^4$
№5 $f(x) = e^x - x^7$ $f'(x) = (e^x)' - (x^7)' = e^x - 7x^6$	**№6** $f(x) = \dfrac{1}{x} + tg\ x$ $f'(x) = \left(\dfrac{1}{x}\right)' + (tg\ x)' = \dfrac{-1}{x^2} + \dfrac{1}{cos^2 x}$

Приложение 2

Исторический экскурс.

Применение производной в физике. *Производная – одно из фундаментальных понятий математики. Оно возникло в XVII веке в связи с необходимостью решения ряда задач из физики, механики и математики, но в первую очередь следующих двух: определение скорости прямолинейного движения и построения касательной к кривой. Независимо друг от друга И.Ньютон и Г.Лейбниц разработали аппарат, которым мы и пользуемся в настоящее время.*

Построение касательной к кривой связано с геометрическим смыслом производной, который мы изучили на прошлом занятии, а определение скорости прямолинейного движения – это физический или механический смысл производной.

Записываем в тетради:

Физический (механический) смысл производной.

1) Мгновенная скорость *v* прямолинейного движения материальной точки в любой момент времени *t* есть производная от пути S, вычисленной в момент времени *t*: $v(t) = S'(t)$

2) Ускорение *a* прямолинейного движения материальной точки в любой момент времени *t* есть производная от скорости *v*, вычисленной в момент времени *t*: $a(t) = v'(t)$ или вторая производная от пути: $a(t) = S''(t) = (S'(t))'$

С помощью физического смысла производной, можно находить не только скорость и ускорение движения точки, но и скорость нагревания тела, кинетическую энергию.

Исчисление, созданное Ньютоном и Лейбницем, получило название дифференциального исчисления. С его помощью был решен целый ряд задач теоретической механики, физики и астрономии. В частности, используя методы дифференциального исчисления, ученые предсказали возвращение кометы Галлея, что было большим триумфом науки XVIII в. С помощью тех же методов математики изучали в XVII и XVIII вв. различные кривые, нашли кривую, по которой быстрее всего падает материальная точка, научились находить кривизну линий. Большую роль в развитии дифференциального исчисления сыграл Л.Эйлер, написавший учебник "Дифференциальное исчисление".

Применение производной в электротехнике: Двадцатый век называют по-разному. И ядерным веком, и ракетным, и космическим. Но самым точным было и остаётся название - век электричества. Доказывать это не нужно. В наших домах, на транспорте, на заводах: всюду работает электрический ток. Под электрическим током понимают направленное движение свободных электрически заряженных частиц. Количественной характеристикой электрического тока является сила тока.

Записываем в тетради:

1) Скорость изменения силы тока, измеряющейся в зависимости от времени t по закону I(t) в есть производная от силы тока по времени: $\frac{dI}{dt} = I'(t)$.

2) В цепи электрического тока электрический заряд меняется с течением времени по закону q(t). Сила тока I есть производная заряда q по времени t. ***I(t) = q'(t).***

В электротехнике в основном используется работа переменного тока. Электрический ток, изменяющийся со временем, называется переменным. Цепь переменного тока может содержать различные элементы: нагревательные приборы, катушки, конденсаторы.

Получение переменного электрического тока основано на законе электромагнитной индукции, формулировка которого содержит производную магнитного потока: $E_{инд.} = -\Phi'(t)$.

Разберем применение производной в физике и электротехники на примере решения задач профессиональной направленности. У вас на столах есть текст 5-ти задач с решением. Законспектируйте их в тетрадь и разберите ход решения в своих группах.

Приложение 3

Примеры задач профессиональной направленности на применение производно в физике и электротехнике.

Пример №1 Точка движется прямолинейно по закону $s(t)=2t^3-3t+1$. Найти значение скорости и ускорения в момент времени $t=1c$.

Решение:

Найдем формулу скорости движения точки в любой момент времени t:

$v(t) = S'(t) = 2(t^3)' - 3(t)' + (1)' = 2 \cdot 3t^2 - 3 \cdot 1 + 0 = 6t^2 - 3.$

Вычислим значение скорости в момент времени $t = 1$ с.: $v(1) = 6 \cdot 1^2 - 3 = 6 - 3 = 3$ м/с

Найдем формулу ускорения движения точки в любой момент времени t:

$a(t) = v'(t) = 6(t^2)' - (3)' = 6 \cdot 2t - 0 = 12t$

Вычислим значение ускорения в момент времени $t = 1$ с.: $a(1) = 12 \cdot 1 = 12$ м/с^2.

Ответ: $v = 3$ м/с, $a = 12$ м/с^2.

Пример №2 Закон изменения температуры T тела в зависимости от времени t задан уравнением $T=0,2t^2$. С какой скоростью нагревается это тело в момент времени $t=10$ с.?

Решение:

Найдем формулу скорости нагрева тела в любой момент времени t, как производную от закона изменения температуры: $v(t) = T'(t) = (0,2t^2)' = 0,2(t^2)' = 0,2 \cdot 2t = 0,4t$

Вычислим значение скорости в момент времени $t=10$ с.: $v(10) = 0,4 \cdot 10 = 4$ град/с

Ответ: в момент времени 10 секунд тело нагревается со скоростью 4 град/с.

Пример №3 Тело массой 10 кг движется прямолинейно по закону $s=3t^2+t+4$. Найти кинетическую энергию тела ($E=\frac{mv^2}{2}$) через *4с*.

Решение:

Найдем формулу скорости движения точки в любой момент времени *t*:

$v(t)=S'(t)=3(t^2)'+(t)'+(4)'=3\cdot 2t+1+0=6t+1.$

Вычислим значение скорости в момент времени $t = 4$ с.: $v(4)=6\cdot 4+1=24+1=25$ м/с.

Определим кинетическую энергию тела массой $m = 10$ кг в момент времени $t = 4$ с.:

$E=\frac{mv^2}{2}=\frac{10\cdot 25^2}{2}=3125$ Дж

Ответ: кинетическая энергия тела равна 3125 Дж.

Пример №4 Заряд, протекающий через проводник, меняется по закону $q=\sin(2t-10)$. Найти силу тока в момент времени *t=5с*.

Решение:

Найдем формулу в любой момент времени *t*:

$$I(t)=q'(t)=(\sin(2t-10))'=\cos(2t-10)\cdot(2t-10)'=\cos(2t-10)\cdot 2=2\cos(2t-10)$$

Вычислим значение силы тока в момент времени $t = 5$ с.:

$I(5)=2\cos(2\cdot 5-10)=2\cos 0=2\cdot 1=2$ А.

Ответ: I = 2 А.

Пример №5 Сила тока *I* изменяется в зависимости от времени *t* по закону $I=0{,}4t^2$ (*I* – в амперах, *t* – в секундах). Найти скорость изменения силы тока в конце 8-ой секунды.

Решение:

Найдем формулу скорости изменения силы тока как производную от закона силы тока:

$I'(t)=0{,}4(t^2)'=0{,}4\cdot 2t=0{,}8t$

Вычислим значение скорости в момент времени $t = 8$ с.:

$I'(8)=0{,}8\cdot 8=6{,}4$ А/с.

Ответ: скорость изменения силы тока в конце 8-ой секунды равна 6,4 А/с.

Задачи для решения в группе

Команда № 1

Решите следующие задачи:

Задача 1 Точка движется прямолинейно по закону $s(t)= t^2+2t+1$. Найти значение скорости и ускорения в момент времени *t=3с*.

Задача 2 Сила тока *I* изменяется в зависимости от времени *t* по закону $I(t)=2t^2-5t$ (*I* – в амперах, *t* – в секундах). Найти скорость изменения силы тока в конце 10-ой секунды.

Команда № 2

Решите следующие задачи

Задача 1 Закон изменения температуры T тела в зависимости от времени t задан уравнением $T=0,5t^2-2t$. С какой скоростью нагревается это тело в момент времени $t=5$ с.?

Задача 2 Сила тока I изменяется в зависимости от времени t по закону $I(t)= 3t^2-t-1$ (I – в амперах, t – в секундах). Найти скорость изменения силы тока в конце 9-ой секунды.

Команда № 3

Решите следующие задачи

Задача 1 Тело массой 50 кг движется прямолинейно по закону $s=4t^2-6t$. Найти кинетическую энергию тела ($E=\frac{mv^2}{2}$) через $2c$.

Задача 2 Сила тока I изменяется в зависимости от времени t по закону $I(t)= t^2-5t+2$ (I – в амперах, t – в секундах). Найти скорость изменения силы тока в конце 20-ой секунды.

Команда № 4

Решите следующие задачи

Задача 1 Точка движется прямолинейно по закону $s(t)= 2t^2-3t+4$. Найти значение скорости и ускорения в момент времени $t=2c$.

Задача 2 Сила тока I изменяется в зависимости от времени t по закону $I(t)= 3t^2+t+4$ (I – в амперах, t – в секундах). Найти скорость изменения силы тока в конце 5-ой секунды.

Ответы на решение задач:

Команда № 1

Задача 1 Точка движется прямолинейно по закону $s(t)= t^2+2t+1$. Найти значение скорости и ускорения в момент времени $t=3c$.

Решение: Найдем формулу скорости движения точки в любой момент времени t:

$v(t)=S'(t)=(t^2)'+2(t)'+(1)'=2t+2\cdot 1+0=2t+2.$

Вычислим значение скорости в момент времени $t = 3$ с.: $v(3)=2\cdot 3+2=6+2=8$ м/с

Найдем формулу ускорения движения точки в любой момент времени t:

$a(t) = v'(t) = 2(t)' + (2)' = 2 \cdot 1 = 2$

Вычислим значение ускорения в момент времени *t = 3* с.: $a(3) = 2$ м/с^2.

Ответ: *v = 8* м/с, *a = 2* м/с^2.

Задача 2 Сила тока *I* изменяется в зависимости от времени *t* по закону $I(t)=2t^2-5t$ (*I* – в амперах, *t* – в секундах). Найти скорость изменения силы тока в конце 10-ой секунды.

Решение:

Найдем формулу скорости изменения силы тока как производную от закона силы тока:

$I'(t) = 2(t^2)' - 5(t)' = 2 \cdot 2t - 5 \cdot 1 = 4t - 5$

Вычислим значение скорости в момент времени *t = 10* с.:

$I'(10) = 4 \cdot 10 - 5 = 35$ А/с.

Ответ: скорость изменения силы тока в конце 10-ой секунды равна 35 А/с.

Команда № 2

Задача 1 Закон изменения температуры *T* тела в зависимости от времени *t* задан уравнением $T=0,5t^2-2t$. С какой скоростью нагревается это тело в момент времени *t=5* с.?

Решение:

Найдем формулу скорости нагрева тела в любой момент времени *t*, как производную от закона изменения температуры: $v(t) = T'(t) = 0{,}5(t^2)' - 2(t)' = 0{,}5 \cdot 2t - 2 \cdot 1 = t - 2$

Вычислим значение скорости в момент времени *t=5* с.: $v(5) = 5 - 2 = 3$ град/с

Ответ: в момент времени 5 секунд тело нагревается со скоростью 3 град/с.

Задача 2 Сила тока *I* изменяется в зависимости от времени *t* по закону $I(t)= 3t^2-t-1$ (*I* – в амперах, *t* – в секундах). Найти скорость изменения силы тока в конце 9-ой секунды.

Решение:

Найдем формулу скорости изменения силы тока как производную от закона силы тока:

$I'(t) = 3(t^2)' - (t)' - (1)' = 3 \cdot 2t - 1 = 6t - 1$

Вычислим значение скорости в момент времени *t = 9* с.:

$I'(9) = 6 \cdot 9 - 1 = 53$ А/с.

Ответ: скорость изменения силы тока в конце 9-ой секунды равна 53 А/с.

Команда № 3

Задача 1 Тело массой 50 кг движется прямолинейно по закону $s=4t^2-6t$. Найти кинетическую энергию тела ($E = \frac{mv^2}{2}$) через *2с*.

Решение:

Найдем формулу скорости движения точки в любой момент времени *t*:

$v(t) = S'(t) = 4(t^2)' - 6(t)' = 4 \cdot 2t - 6 \cdot 1 = 8t - 6.$

Вычислим значение скорости в момент времени *t = 2* с.: $v(2) = 8 \cdot 2 - 6 = 10$ м/с.

Определим кинетическую энергию тела массой *m = 50* кг в момент времени *t = 2* с.:

$E = \frac{mv^2}{2} = \frac{50 \cdot 10^2}{2} = 2500$ Дж

Ответ: кинетическая энергия тела равна 2500 Дж.

Задача 2 Сила тока *I* изменяется в зависимости от времени *t* по закону $I(t)= t^2-5t+2$ (*I* – в амперах, *t* – в секундах). Найти скорость изменения силы тока в конце 20-ой секунды.

Решение:

Найдем формулу скорости изменения силы тока как производную от закона силы тока: $I'(t) = (t^2)' - 5(t)' + (2)' = 2t - 5 \cdot 1 + 0 = 2t - 5$ Вычислим значение скорости в момент времени $t = 20$ с.: $I'(20) = 2 \cdot 20 - 5 = 35$ А/с. **Ответ: скорость изменения силы тока в конце 20-ой секунды равна 35 А/с.**
Команда № 4 **Задача 1** Точка движется прямолинейно по закону $s(t)= 2t^2-3t+4$. Найти значение скорости и ускорения в момент времени $t=2c$. Решение: Найдем формулу скорости движения точки в любой момент времени t: $v(t) = S'(t) = 2(t^2)' - 3(t)' + (4)' = 2 \cdot 2t - 3 \cdot 1 + 0 = 4t - 3.$ Вычислим значение скорости в момент времени $t = 2$ с.: $v(2) = 4 \cdot 2 - 3 = 8 - 3 = 5$ м/с Найдем формулу ускорения движения точки в любой момент времени t: $a(t) = v'(t) = 4(t)' - (3)' = 4 \cdot 1 - 0 = 4$ Вычислим значение ускорения в момент времени $t = 2$ с.: $a(2) = 4$ м/с^2. **Ответ: *v* = *5* м/с, *a* = *4* м/с^2.** **Задача 2** Сила тока I изменяется в зависимости от времени t по закону $I(t)= 3t^2+t+4$ (I – в амперах, t – в секундах). Найти скорость изменения силы тока в конце 5-ой секунды. Решение: Найдем формулу скорости изменения силы тока как производную от закона силы тока: $I'(t) = 3(t^2)' + (t)' + (4)' = 3 \cdot 2t + 1 + 0 = 6t + 1$ Вычислим значение скорости в момент времени $t = 5$ с.: $I'(5) = 6 \cdot 5 + 1 = 31$ А/с. **Ответ: скорость изменения силы тока в конце 5-ой секунды равна 31 А/с.**

Приложение 4

Поле Лото команда № 1			
предел отношения приращения функции к приращению	угловой коэффициент касательной $k = f'(x_0)$,	разность двух значений аргумента x_1 и x_2 из $D(f)$ для функции $y=f(x)$ и обозначается	разность двух значений функции $y_1=f(x_1)$ и $y_2=f(x_2)$ из $E(f)$ соответствующих значениям аргумента

аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю		символом Δx	x_1 и x_2, обозначается символом Δy
мгновенная скорость $v(t) = S'(t)$	производная скорости	дифференцирование	$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$

Поле Лото команда № 2			
разность двух значений функции $y_1=f(x_1)$ и $y_2=f(x_2)$ из $E(f)$ соответствующих значениям аргумента x_1 и x_2, обозначается символом Δy	предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю	разность двух значений аргумента x_1 и x_2 из $D(f)$ для функции $y=f(x)$ и обозначается символом Δx	производная скорости
дифференцирование	$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$	мгновенная скорость $v(t) = S'(t)$	угловой коэффициент касательной $k = f'(x_0),$

Поле Лото команда № 3			
разность двух значений аргумента x_1 и x_2 из $D(f)$	предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение	мгновенная скорость $v(t) = S'(t)$	разность двух значений функции $y_1=f(x_1)$ и $y_2=f(x_2)$ из $E(f)$ соответствующих

для функции $y=f(x)$ и обозначается символом Δx	аргумента стремится к нулю		значениям аргумента x_1 и x_2, обозначается символом Δy
производная скорости	$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$	угловой коэффициент касательной $k = f'(x_0)$,	дифференцирование

Поле Лото команда № 4			
разность двух значений аргумента x_1 и x_2 из $D(f)$ для функции $y=f(x)$ и обозначается символом Δx	разность двух значений функции $y_1=f(x_1)$ и $y_2=f(x_2)$ из $E(f)$ соответствующих значениям аргумента x_1 и x_2, обозначается символом Δy	предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю	угловой коэффициент касательной $k = f'(x_0)$,
мгновенная скорость $v(t) = S'(t)$	$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$	производная скорости	дифференцирование

Карточки с вопросами

№1 Производной функции называется	**№2** Производная с геометрической точки зрения это	**№3** Производная с физической точки зрения это	**№4** Уравнение касательной
№5 Приращением функции называется	**№6** Приращением аргумента называется	**№7** Ускорение это	**№8** Процесс нахождения производной

Фишки для команд

№1	№2	№3	№4
№5	№6	№7	№8

Код для расшифровки правильных ответов

Команда №1	№1	№2	№6	№5
	№3	№7	№8	№4

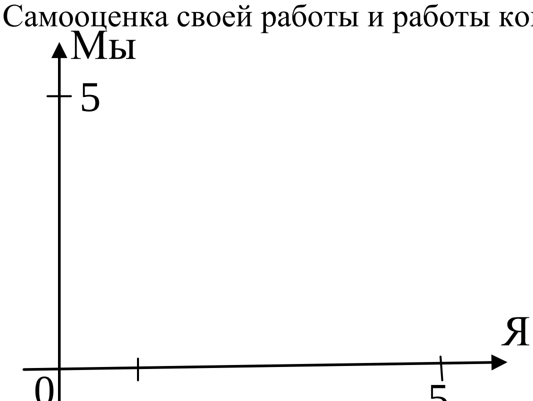
Команда №2	№5	№1	№6	№7
	№8	№4	№3	№2

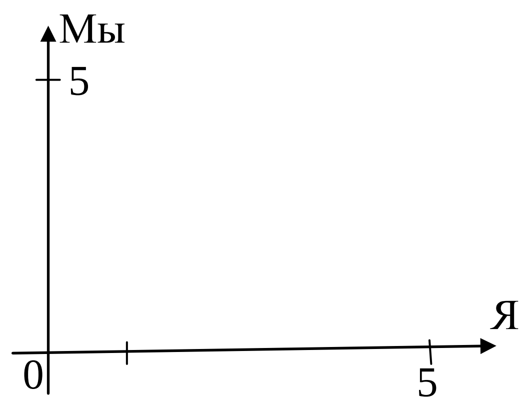
Команда №3	№6	№1	№3	№5
	№7	№4	№2	№8

Команда №4	№6	№5	№1	№2
	№3	№4	№7	№8

Приложение 5

Самооценка своей работы и работы команды





Лист для оценки работы команды

Команда № 1 **ФИ учащегося**		**Конкурс**	Максимальное кол-во баллов	**Баллы команды**
1		**Эстафета**	10 б.	
2		**Лотерея**	6 б.	
3		**Решение задач**	4 б.	
4		**Лото**	8 б.	

5				
6		**Сумма баллов**	28 б.	

<u>Команда № 2</u> **ФИ учащегося**		**Конкурс**	Максимальное кол-во баллов	**Баллы команды**
1		**Эстафета**	10 б.	
2		**Лотерея**	6 б.	
3		**Решение задач**	4 б.	
4		**Лото**	8 б.	
5				
6		**Сумма баллов**	28 б.	

<u>Команда № 3</u> **ФИ учащегося**		**Конкурс**	Максимальное кол-во баллов	**Баллы команды**
1		**Эстафета**	10 б.	
2		**Лотерея**	6 б.	
3		**Решение задач**	4 б.	
4		**Лото**	8 б.	
5				
6		**Сумма баллов**	28 б.	

<u>Команда № 4</u> **ФИ учащегося**		**Конкурс**	Максимальное кол-во баллов	**Баллы команды**
1		**Эстафета**	10 б.	
2		**Лотерея**	6 б.	
3		**Решение задач**	4 б.	
4		**Лото**	8 б.	
5				
6		**Сумма баллов**	28 б.	