

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА

Учитель Миненкова Наталья Викторовна, МАОО «Школа Сосны»

Тема урока	Производная
Тип урока	урок систематизации знаний
Цель урока Задачи урока	<p>формирование умений применять методы дифференциального исчисления для решения прикладных задач</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить физический смысл производной как скорости изменения функции; 2. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и для решения прикладных физических задач на ЕГЭ; 3. Формировать у учащихся умение выделять главное, существенное в изучаемом материале, сравнивать, обобщать изучаемые факты, логически излагать свои мысли; формировать навыки взаимоконтроля.
Планируемый результат обучения	<p>В результате изучения темы обучающиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие физического и геометрического смысла производной; - алгоритм решения задач с использованием производной <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь использовать приобретённые знания при решении различного вида учебных и прикладных задач; - планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; - формировать навыки объективной самооценки и взаимооценки; - работать в группе (планировать работу, распределять её между членами группы, совместно оценивать результат работы, слушать собеседника и вести диалог)
Ресурсы	<p>Учебник <u>А.Г. Мордкович и др., Алгебра и начала математического анализа, 10-11 класс, Просвещение, 2019</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Презентация к уроку. - Интерактивная доска - Раздаточный материал. - Лист самооценки и взаимооценки.
Методы и формы обучения	Работа с книгой, текстом, обсуждение, проблемное обучение, обучающий контроль; групповая, индивидуальная, фронтальная

Основные понятия		Производная, правила и формулы дифференцирования, геометрический и физический смысл производной, скорость, ускорение, сила, материальная точка, равноускоренное движение, графики функций				
Планируемые результаты						
Предметные		Метапредметные УУД			Личностные УУД	
-решение прикладных физических задач с использованием физического смысла производной, - умение, используя алгоритм, комментировать свои действия, используя математические термины - применение знаний в различных ситуациях		Регулятивные: - понимание учебной задачи урока; определение цели учебного задания; - контроль своих действий в процессе выполнения заданий; - обнаружение и исправление ошибок; - оценивание своих достижений. Познавательные : - применение алгоритма решения квадратных уравнений с параметром24.2 при решении практических задач; - овладение умением видеть проблему и желанием ее решить Коммуникативные: - представление результата деятельности; - умение вести диалог с оппонентом; - умение пользоваться речью для объяснения действий			формирование внутренней позиции учащегося; активной мотивации учебной деятельности, самооценки; необходимости приобретения новых знаний.	
ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УРОКА						
Этапы урока	Время (мин.)	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формы организации взаимодействия на уроке	Универсальные учебные действия (УУД)	Формы контроля
1		Приветствие. Исторический экскурс в 60-е годы 20 века. Обсуждение принципиальных вопросов определения производной с точки зрения физики и математики. Спор Зельдовича и Понтрягина, авторов принципиально разных учебников по математическому анализу				
Мотивация к учебной деятельности и целеполагание	3		Дети организуют свое рабочее место, проверяют готовность к уроку. Эмоциональный настрой	Фронтальная, групповая	Регулятивные УУД: формирование способности к организации своей деятельности Личностные	

					<p>УУД: осмысление внутренней позиции ученика на уровне положительного отношения к уроку</p> <p>Коммуникативные УУД: оформление своих мыслей согласно заданным рамкам обсуждения, аргументация своих суждений</p>																									
<p>Актуализация знаний, постановка проблемной ситуации</p>	9	<p>1) Повторение учебного материала Фрагмент движения яхты и ее швартовки (к вопросу у пределе приращения функции к приращению аргумента)</p> <p>Задание из</p> <p><i>Решение тренировочных упражнений</i></p> <p>1. Найдите производную функции.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>$y = 2x - 3$</td> <td>$y' = 2$</td> <td>$y = \sqrt{x-2}$</td> <td>$y' = \frac{1}{2\sqrt{x-2}}$</td> </tr> <tr> <td>$y = 3x^4 - 7x^3 + 2x^2 + x$</td> <td>$y' = 12x^3 - 21x^2 + 4x + 1$</td> <td>$y = \sin(2-3x)$</td> <td>$y' = -3\cos(2-3x)$</td> </tr> <tr> <td>$y = (3x-1)^2$</td> <td>$y' = 18x - 6$</td> <td>$y = 5\lg x - 2$</td> <td>$y' = \frac{5}{x \ln 10}$</td> </tr> <tr> <td>$y = \cos 3x$</td> <td>$y' = -3 \sin 3x$</td> <td>$y = \sqrt{x} - 6x$</td> <td>$y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} - 6$</td> </tr> <tr> <td>$y = 1 - \cos x$</td> <td>$y' = \sin x$</td> <td>$y = \operatorname{ctg}(2x - 3)$</td> <td>$y' = -\frac{2}{\sin^2(2x-3)}$</td> </tr> <tr> <td>$y = \cos x - \sin x$</td> <td>$y' = -\sin x - \cos x$</td> <td>$y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{3}x^3 - 3x + 1$</td> <td>$y' = \frac{1}{2}x - x^2 - 3$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Презентации</p>	$y = 2x - 3$	$y' = 2$	$y = \sqrt{x-2}$	$y' = \frac{1}{2\sqrt{x-2}}$	$y = 3x^4 - 7x^3 + 2x^2 + x$	$y' = 12x^3 - 21x^2 + 4x + 1$	$y = \sin(2-3x)$	$y' = -3\cos(2-3x)$	$y = (3x-1)^2$	$y' = 18x - 6$	$y = 5\lg x - 2$	$y' = \frac{5}{x \ln 10}$	$y = \cos 3x$	$y' = -3 \sin 3x$	$y = \sqrt{x} - 6x$	$y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} - 6$	$y = 1 - \cos x$	$y' = \sin x$	$y = \operatorname{ctg}(2x - 3)$	$y' = -\frac{2}{\sin^2(2x-3)}$	$y = \cos x - \sin x$	$y' = -\sin x - \cos x$	$y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{3}x^3 - 3x + 1$	$y' = \frac{1}{2}x - x^2 - 3$	<p>Учащиеся выполняют работу, проверяют результаты работы в форме взаимоконтроля</p> <p>Оценка «5»-7 номеров, «4»-5-6 номеров, «3»-4 номера, «2»- менее 4</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, групповая</p>	<p>Личностные: самоопределение; нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания; осознание ответственности за общее дело;</p> <p>Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, извлечение необходимой</p>	<p>Текущий контроль, устный опрос</p>
$y = 2x - 3$	$y' = 2$	$y = \sqrt{x-2}$	$y' = \frac{1}{2\sqrt{x-2}}$																											
$y = 3x^4 - 7x^3 + 2x^2 + x$	$y' = 12x^3 - 21x^2 + 4x + 1$	$y = \sin(2-3x)$	$y' = -3\cos(2-3x)$																											
$y = (3x-1)^2$	$y' = 18x - 6$	$y = 5\lg x - 2$	$y' = \frac{5}{x \ln 10}$																											
$y = \cos 3x$	$y' = -3 \sin 3x$	$y = \sqrt{x} - 6x$	$y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} - 6$																											
$y = 1 - \cos x$	$y' = \sin x$	$y = \operatorname{ctg}(2x - 3)$	$y' = -\frac{2}{\sin^2(2x-3)}$																											
$y = \cos x - \sin x$	$y' = -\sin x - \cos x$	$y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{3}x^3 - 3x + 1$	$y' = \frac{1}{2}x - x^2 - 3$																											

3

15

в) мозговой штурм Работа в парах

Даны графики функций и графики производных. Для каждой из функций, графики которых изображены в верхнем ряду, найдите график её производной.

5. Работа с тестами (в парах).
 а) Даны графики функций и графики производных. Для каждой из функций, графики которых изображены в верхнем ряду, найдите график её производной.

					*
	*				
				*	
			*		
		*			

2) Постановка учебной задачи.

Дифференцирование. Найдите пары «функция – график производной этой функции».

. Работа в парах

информации;
 постановка и
 формулирование
 проблемы;
 структурирование
 знаний;
 осознанное и
 произвольное
 построение
 речевого
 высказывания;
 моделирование и
 преобразование
 моделей разных
 типов;
 установление
 причинно-
 следственных
 связей;
 самостоятельное
 создание способов
 решения проблем
 творческого и
 поискового
 характера на
 основе метода
 рефлексивной
 самоорганизации;
 построение
 логической цепи
 рассуждений.
Регулятивные:
 целеполагание как
 постановка
 учебной задачи на
 основе

б) Дифференцирование. Найдите пары «функция – график производной этой функции».

y	y'					
$y=3x-7$				*		
$y=7$	*					
$y=7-\frac{x^3}{3}$						*
$y=x^2-7$		*				
$y=-x^2+x$			*			

В чем же заключается физический смысл производной? В чем заключается геометрический смысл производной?

Учащиеся предлагают различные варианты решения, говорят о трудностях, которые у них возникли

Геометрический смысл производной

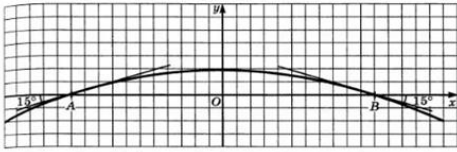
Физический, механический

Физический смысл производной

Вместе с учителем

соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что ещё неизвестно; планирование; **Коммуникативные**: выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью; учёт разных мнений, координирование в сотрудничестве разных позиций; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.

			формулируют цель и определяют задачи урока			
Совместное «открытие» новых знаний	15	<p>« Знание- дело наживное» Среди предположений о решении проблемной задачи о нахождении скоростей в момент времени t_0, было и нахождение производной $S'(t)$. Давайте решим эту задачу, используя предположение.</p> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px; border: 1px solid #ccc;"> <p>6. Решение задач.</p> <p>a. Точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 2t^3 + t - 3$. Найти скорость в момент времени t. В какой момент времени скорость будет равна 7 м/с (x – координата точки в метрах, t – время в секундах).</p> <p>b. Тело движется по прямой так, что расстояние S (в метрах) от него до точки M этой прямой изменяется по закону $S(t) = t^2 + t + 2$ (t – время движения в секундах). Через сколько секунд после начала движения мгновенная скорость тела будет равна 6 м/с?</p> <p>c. Тело движется прямолинейно по закону $x(t) = 2t^3 + t - 3$. Найти ускорение в момент времени t. В какой момент времени ускорение равно $0,6 \text{ м/с}^2$ (x – координата точки в метрах, t – время в секундах).</p> </div> <p>Давайте рассмотрим связи некоторых физических величин с понятием</p>	.	Учащиеся решают задачу, проверяют решение Работают с учебником, рассматривают понятие мгновенной скорости, убеждаются в том, что $s'(t)=v(t)$ Изучают понятие второй производной и выясняют, что $a(t)=v'(t)=s''(t)$	Групповая, парная, фронтальная	Текущий контроль, самоконтроль, взаимоконтроль

		<p>производной</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При равномерном прямолинейном движении $v = \frac{s}{t}$, $a=0$ при неравномерном $v=s'(t)$, $a=v'(t)=s''(t)$ 2. При постоянном токе $I = \frac{q}{t}$, при переменном токе $I=q'(t)$. При равномерном движении по окружности $\omega = \frac{\varphi}{t}$, при неравномерном- $\omega = \varphi'(t)$ 3. Рассмотрим известную формулу $Q=cm\Delta t$, где Q-количество теплоты, m-масса, Δt-разность температур, c-удельная теплоемкость. Для $m=1$ кг, $Q=c\Delta t$ Для изменяющейся температуры $c=Q'(t)$ 				
<p>Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи</p>	<p>23</p>	<p>А теперь мы с вами научимся применять полученные знания при решении прикладных физических задач</p> <div data-bbox="562 1034 1070 1417" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">МОСТ ЧЕРЕЗ ЕВФРАТ</p> <p>Строится мост параболической формы, соединяющий пункты А и В, расстояние между которыми равно 200 м. Въезд на мост и съезд с моста должны быть прямолинейными участками пути, эти участки направлены к горизонту под углом 15°. Указанные прямые должны быть касательными к параболы. Составьте уравнение профиля моста в заданной системе координат (рис. 91).</p>  <p style="text-align: center;">Рис. 91</p> </div> <p>Строится мост параболической формы,</p>	<p>Работа у доски</p> <p>Учащиеся</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная</p>	<p>Регулятивные: овладение приёмами самоконтроля, сличения способов действий и его результата с заданным эталоном</p> <p>Познавательные: - уметь находить ответы на вопросы - уметь преобразовывать информацию</p>	<p>Текущий контроль</p>

		соединяющий пункты А и В.	<p>выполняют задания в группах разноуровневого состава, старший группы распределяет задания между членами группы, осуществляется взаимопроверка, далее старший каждой группы проверяет ответы по ключу, проговаривает какие трудности возникли при решении теста, совместно с учителями осуществляет разбор заданий с неправильным ответом.</p>		<p>из одной формы в другую (составлять ответы на вопросы);</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; - уметь осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебного задания с использованием учебной литературы. <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь участвовать в учебном диалоге при обсуждении изученного; - уметь учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию; - уметь договариваться и 	
--	--	---------------------------	---	--	---	--

					приходить к общему решению в совместной деятельности; уметь осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь																																					
Самостоятельное применение знаний	6	<p>в) Связь свойств функции и производной. Завершите фразы: «Если на отрезке [1; 3] производная, то на этом отрезке функция у.....»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>то если</th> <th>Монотонно возрастает</th> <th>Имеет максимум во внутренней точке</th> <th>Имеет минимум во внутренней точке</th> <th>Постоянна</th> <th>Монотонно убывает</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$y = -5$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>$y = 2 - x$</td> <td></td> <td>*</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$y = 1 + 2x$</td> <td>*</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$y = 0$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$y = 5$</td> <td>*</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Проверочная работа : класс разбивается на 2 группы. Решение заданий на отыскание производных и оформление решений в виде зашифрованной строки песенки Бони из оперетты И. Кальмана «Сильва»</p>	то если	Монотонно возрастает	Имеет максимум во внутренней точке	Имеет минимум во внутренней точке	Постоянна	Монотонно убывает	$y = -5$					*	$y = 2 - x$		*				$y = 1 + 2x$	*					$y = 0$				*		$y = 5$	*					Проверяют своё умение применять алгоритм в типовых условиях, выполняют тест на установление соответствия между предложением , отражающем физическое явление и соответствующим и символическими записями, итоговая оценка записывается в листе самооценки и взаимооценки.	Групповая, индивидуальная	<p>Познавательные: выбор информации.</p> <p>Регулятивные: планирование действий для выполнения самостоятельного задания;</p> <p>Коммуникативные: умение выражать свои мысли, вести доказательные объяснения.</p>	Самостоятельная работа
то если	Монотонно возрастает	Имеет максимум во внутренней точке	Имеет минимум во внутренней точке	Постоянна	Монотонно убывает																																					
$y = -5$					*																																					
$y = 2 - x$		*																																								
$y = 1 + 2x$	*																																									
$y = 0$				*																																						
$y = 5$	*																																									
Итог урока. Рефлексия	2		« Что посеешь, то и пожнешь » - Как вы думаете, справились ли вы с поставленными в начале	Учащиеся анализируют свою работу и работу групп, фронтально отвечают на		<p>Коммуникативные: умение строить высказывание с учётом норм языка.</p>																																				

			урока задачами? Кто доволен результатом урока? Кому помогала справляться с заданиями вера в себя? Кто уходит после урока с хорошим настроением?	вопросы.		Личностные: личностное самоопределение. Регулятивные: умение адекватно оценивать свою деятельность и деятельность своих товарищей	
Домашнее задание	2		« Тяжело в ученье- легко в бою» 1. №№ 28(2),59,60 2.Творческое задание. Составить 3 прикладных физических задачи и решить их.				