## 

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **КСП «Математика – 1 курс»** | | | | **ГККП «Высший технический колледж, город Кокшетау»** | | |
| **Гаврилова Елена Петровна,**  **преподаватель физики и математики** | | |
| **Тема урока** | | Решение задач с помощью математического моделирования | | | | |
| **Цели обучения, достигаемые на этом уроке (Ссылка на учебный план)** | | 10.3.3.1 - решать прикладные задачи, опираясь на физический смысл производной; | | | | |
| **Цель урока** | | **Все учащиеся будут:**  решать прикладные задачи, опираясь на физический смысл производной уровня А  **Большинство:**  решать прикладные задачи, опираясь на физический смысл производной уровня А и В  **Некоторые:**  решать прикладные задачи, опираясь на физический смысл производной уровня В иС | | | | |
| **Критерии оценивания** | | Находят скорость, ускорение;  Решают прикладные задачи на определение скорости, ускорения, объема, количества электричества;  Решают прикладные задачи физического содержания. | | | | |
| **Языковые задачи** | | **Языковая цель обучения**  Учащиеся будут:   * объяснять физический смысл производной;   - комментировать действия по решению прикладных задач, опираясь на физический смысл производной.  **Предметная лексика и терминология**   * дифференциал; * дифференцировать; * правила дифференцирования; * стационарные, критические точки; * точки экстремума и экстремумы функции; * наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке;   исследование функции.  **Серия полезных фраз для диалога/письма**  Если я продифференцирую эту функцию, я получу….  - Если я продифференцирую ее снова, я получу ….  - Чтобы найти промежутки монотонности функции, необходимо …  - Производная суммы равна ... . | | | | |
| **Воспитание ценностей** | | Открытость, сотрудничество, академическая честность | | | | |
| **Межпредметная связь** | | Русский язык, физика, информатика | | | | |
| **Предыдущие знания** | | * понятие непрерывности функции; * правила и формулы нахождения производной; * нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. | | | | |
| **Ход урока** | | | | | | |
| **Запланированные этапы урока** | **Виды упражнений, запланированных на урок:** | | | | | **Ресурсы** |
| Начало урока  2 минуты | **1. Приветствие учащихся.**  **2. Определение темы, целей урока, критериев оценивания.** | | | | |  |
| Середина урока  10 минут  35 минут  30 минут | **3. Актуализация пройденного материала.**  1) Индивидуальная работа.  Прежде чем вспомнит какую тему этого урока мы определили на предыдущем занятии, я предлагаю вам выполнить тестовое задание. Вам необходимо в течении 3-х минут определить ключевое слово сегодняшнего урока. Выполнив задание. запишите получившееся слово в таблицу. Желаю вам успеха. (ученики работают над расшифровкой слова)   |  |  | | --- | --- | | Найдите производную функции: | Ответы: | | 5. *у* *= х - 4* 6. *у = х -* 7. *у = х5 + 3х4 -2х – 5* | **И**  *1 +*  **Р** 3*x*  **3**  2*x*2  **Ф** 12*x*2  **Ю**  **С** *1 -*  **Я** *5х4 +12х3 – 2*  **К** -  **Н**  **Л** *x*3  **М** 4*x*3 |   *Стратегия оценивания: Самооценивание, оценивание преподавателем.*  *Принцип дифференциации: усложнения. Повышение уровня сложности решаемых задач ведет к росту компетентности учащихся.*  (Тест. Проверка)   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Номер задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | Ответ (буква) | **Ф** | **Л** | **Ю** | **К** | **С** | **И** | **Я** |   -Какое слово у вас получилось? (флюксия) В течении урока вы работаете с листом самооценивания, не забывая оценивать себя после каждого этапа урока.  - Что это означает?  Историческая справка  Исаак Ньютон (1642-1727) один из создателей дифференциального исчисления.  Главный его труд- «Математические начала натуральной философии».-оказал колоссальное влияние на развитие естествознания, стал поворотным пунктом в истории естествознания.  Ньютон ввёл понятие производной, изучая законы механики, тем самым раскрыл её физический и механический смысл.  ***Интересно:*** Исаак Ньютон называл производную флюксией, а саму функцию - флюентой.  Итак, сегодня на уроке мы будем говорить о производной, и не только.  **4. Актуализация знаний**  **Предлагаю вам решить задачу:**  Мама с своей дочкой гуляла в парке. Девочка захотела покататься на каруселях, а мама решила сфотографировать дочку. Вращение карусели совершается по закону φ(t)=1/9t³-2/5t². Фотография может быть хорошего качества только при ускорении равном 3 м/с². В какой момент времени необходимо сделать снимок?  *Проанализируем условие задачи и вопрос* .(известен закон движения карусели и задано ускорение)  *Какие величины характеризуют условие задачи?* (физические величины: скорость, время, ускорение)  *Какое свойство производной функции может нам помочь выявить закономерности между этими величинами и поможет решить задачу?* (Физический смысл производной).  **Запишем тему урока в тетради "Решение задач с помощью математического моделирования ".**  Вспомним физический смысл производной.  Если известен закон движения  материальной точки (тела)  ***x(t)***, ***s(t)*** или ***φ(t)***, то мгновенная  скорость в момент времени ***t***  вычисляется по формуле  **v(t) = x׳(t) = s׳(t) = φ׳(t)**,  а ускорение ***a(t) = v׳(t)= x׳׳(t)***.  Прежде чем мы продолжим решение предложенной вам задачи, обратимся к таблице №1 в которой представлены задачи из открытого банка ЕГЭ, в решении которых используется физический смысл производной. Вспомним этапы решения этих задач проговаривая и фиксируя в правом столбце таблицы пошаговый алгоритм решения каждой задачи.  Попробуем составить таблицу-алгоритм решения вместе (проговариваем вместе, решение задачи на доске сравниваем с эталоном на экране, исправляем неточности и ошибки).  **№1. При движении тела по прямой расстояние S(км) от начальной точки меняется по закону  S(t) = 8t +t³ . Найдите формулу для вычисления скорости в любой момент времени и вычислите её при t= 2 с.**   |  |  | | --- | --- | | алгоритм | решение | | Определим, по какому закону изменяется скорость тела, применяя физический смысл производной | v(t) = S ׳(t)  v(t) = 8+3t² | | По условию задачи, время равно 2 секунды, Вычисляя значение полученного выражения при t= 2 с. отвечаем на поставленный вопрос. | v(2) = 8+3·2² = 20 |     **№2. Материальная точка движется прямолинейно по закону  x(t) = 1/6t² + 5t + 28 (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения).**  **В какой момент времени её скорость будет равна 6 м/с?**   |  |  | | --- | --- | | алгоритм | решение | | Определим, по какому закону изменяется скорость тела, применяя физический смысл производной | v(t)=x´(t)  v(t) = 1/3t + 5 | | По условию задачи, скорость равна 6 м/с. Тогда полученное выражение приравниваем к 6, т.е. получаем уравнения, при решении которого отвечаем на поставленный вопрос. | 1/3t + 5= 6  t=3 с. |   **№3. Материальная точка движется прямолинейно по закону  S(t) = t³ -3/2t² + 2t - 1 (где S — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеряемое с начала движения).**  **В какой момент времени её ускорение будет равно 9 м/с²?**   |  |  | | --- | --- | | алгоритм | решение | | Определим, по какому закону изменяется скорость тела, применяя физический смысл производной: | v(t) = S ׳(t)=3t²-3t +2 | | Определим, по какому закону изменяется ускорение данного тела, применяя механический смысл производной: | a(t)=v´(t) = 6t -3 | | По условию задачи, ускорение равно 9 м/с² , тогда полученное выражение приравниваем к 9, т.е. получаем уравнения, при решении которого отвечаем на поставленный вопрос. | 6t -3= 9  t= 2 с. |   Проверим решение задач на слайде.  А теперь вернёмся к предложенной ранее задаче и сравним её условие с условиями уже решённых задач. По какому из алгоритмов можно решить эту задачу?  Решают самостоятельно ( проверяем со слайда)  ***v(t) = φ ׳(t)=1/3t²-5t***  ***a(t)=v´(t) = 2/3t -5***  ***2/3t -5= 3***  **Ответ:** фотографировать девочку необходимо на 12 секунде**.**  Итак, мы решили задачу связанную с реальной жизненной ситуацией.  **5. Закрепление изученного материала.**  Рассмотрим ещё несколько примеров применения производной в процессах и явлениях реального мира.   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | ƒ(х) | Перемещение    S (t) | Количество электричества  q (t) | Объём продукции  V(t) | Количество вещества  p(t) | Численность популяции  Р(t) | | ƒ'(х) | Скорость  v (t) | Сила тока  I (t) | Производительность  П (t) | Скорость  химической реакции  v (t) | Скорость роста популяции  v (t) |   На основании данных этой таблицы вам предлагается самостоятельно решить задачи , представленные в таблице №2 с предложенными указаниями.  **Решение различных практических задач физики, химии, биологии, экономики.**  Самостоятельная работа. Учащиеся самостоятельно решают задание на карточке.  Таблица 2.   |  |  | | --- | --- | | **Применение производной в различных задачах** | | | *Задача 1*. Объем продукции *V* цеха в течение дня зависит от времени по закону    Вычислите производительность труда *П(t*) в момент времени t = 2. | Указание: *П(t*)= *V'(t),*  *П(2*)-? | | *Задача 2.* Пусть количество вещества, вступившего в химическую реакцию задается зависимостью:  *(моль)*  Найти скорость химической реакции через 3 секунды. | Указание:  =? | | *Задача 3.*Пусть популяция бактерий в момент t (с) насчитывает x(t) особей.  Найти скорость роста популяции в произвольный момент t и при t = 1 c. | Указание: v(t)=x´(t)  v(1)=? |   Проверим решение этих задач на доске.  Работа в парах. Решение задач на формирование навыков нахождения наименьшего и наибольшего значения функции на интервале.  1. Участок электрической цепи состоит из двух параллельно соединенных проводников с соответствующими сопротивлениями *R*1 и *R*2. Определи максимальное сопротивление цепи всего участка, если при последовательном соединении этих проводников сопротивление составляет 100 Ом.  2. Общие выплаты компаний за истекший год описываются через функцию где *t* - месяцы. В каком месяце ожидаются минимальные выплаты?  3. Частота кадров на интернет портале зависит от времени суток и и описывается функцией  где *t* - время суток (и часах).  Определи время, в которое частота кадров будет наименьшей.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | № | Дескрипторы | +/- | | 1 | выбирает параметр *х* |  | | выражает неизвестные величины через *х* |  | | записывает функцию *f(х).* |  | | находит производную функции |  | | находит критическую точку |  | | находит значение функции в критической точке, принадлежащей заданному интервалу |  | | интерпретирует найденное решение по условию задачи. |  |   *Стратегия оценивания: Взаимооценивание, оценивание учителем.* | | | | | Алгебра и начала анализа 10-11 классы\_Задачник\_Мордкович\_2001. |
| Конец урока  13 минут | **6. Подведение итогов урока. Рефлексия. Домашнее задание**  Сегодня на уроке мы использовали физический материал**;** применяли математический аппарат для решения прикладных задач; расширили представление о роли математики в изучении окружающегося мира; увидели разницу между физическим явлением и его математической моделью  Продолжите фразу:  1)На уроке я работал **активно/пассивно**  2) своей работой на уроке я **(доволен/ не доволен)**  3)материал урока мне был **( понятен/ не понятен, интересен/ скучен)**  4) моё настроение **(стало лучше/стало хуже)** | | | | |  |
| **Дифференциация – каким способом вы хотите больше оказывать поддержку? Какие задания вы даете ученикам более способным по сравнению с другими?** | | | **Оценивание – как Вы планируете проверять уровень усвоения материала учащимися?** | | **Охрана здоровья и соблюдение техники безопасности** | |
| Дифференциация на усложнение, углубление будет проведена во время работы в парах. | | | Проверка уровня усвоения материала будет проведена в форме фронтальной работы учащихся, работы в парах через взаимооценивание, индивидуально. | | В начале урока учащиеся ознакомлены с правилами поведения и техникой безопасности на уроке. | |
| ***Рефлексия по уроку***  *Была ли реальной и доступной цель урока или цели обучения?*  *Все ли учащиесы достигли цели обучения? Если ученики еще не достигли цели, как вы думаете, почему? Правильно проводилась дифференциация на уроке?*  *Эффективно ли использовали вы время во время этапов урока? Были ли отклонения от плана урока, и почему?* | | | *Используйте данный раздел урока для рефлексии. Ответьте на вопросы, которые имеют важное значение в этом столбце.* | | | |
|  | | | |
| **Итоговая оценка**  Какие два момента прошли действительно хорошо (учитывайте как преподавание, так и учение)?  1:  2:  Какие два момента могли бы улучшить Ваш урок (учитывайте как преподавание, так и учение)?  1:  2:  Что нового я узнал из этого урока о своем классе или об отдельных учениках, что я мог бы использовать при планировании следующего урока? | | | | | | |