##

|  |  |
| --- | --- |
| **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 урока2 минуты | **1. Приветствие учащихся.****2. Определение темы, целей урока, критериев оценивания.** |  |
| Середина урока 10 минут35 минут30 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: |
| 1.
2.
3.
4.
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 справкаИсаак 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 мгновеннаяскорость 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= 9t= 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 электричестваq (t) | Объём продукцииV(t) | Количество веществаp(t) | Численность популяцииР(t) |
| ƒ'(х) | Скоростьv (t) | Сила токаI (t) | ПроизводительностьП (t) | Скоростьхимической реакцииv (t) | Скорость роста популяцииv (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 урока13 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 модельюПродолжите 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? |