Тайгинский институт железнодорожного транспорта -

филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Омский государственный университет путей сообщения»

Открытый урок по учебной дисциплине "Математика"

на тему

**"Суд над производной"**

(Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл)

Разработчик: преподаватель Соболева Ирина Васильевна

2016 год

**Содержание**

План занятия 3

Сценарий открытого урока 7

Опорный конспект 23

Приложение 1

файл "Презентация для открытого урока"

**План занятия**

**Дисциплина**: Математика

**Тема: Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл**

**Раздел программы:** Производная.

**Тип занятия**: Изучение нового материала

**Продолжительность учебного занятия:** 90 мин.

**Преподаватель:** Соболева Ирина Васильевна

**Формы организации деятельности студента:** индивидуальная, коллективная, фронтальная.

**Ведущие методы**: проблемный, частично – поисковый, опережающий.

**Методическая цель:** Показать методику проведения нестандартного занятия как одной из форм повышения познавательной способности студентов.

**Обучающая цель**:

Овладение студентами всесторонних (углубленных и расширенных) знаний о производной, применении ее к решению различных задач.

**Развивающая цель:**

Развитие навыков выступления перед аудиторией, умение мыслить, анализировать, рассуждать.

**Воспитательная цель:**

Воспитание познавательной потребности, повышение общего интеллектуального уровня студентов.

**Межпредметные связи:** физика, химия, теоретическая механика, экономика, спецдисциплины.

**Оборудование и технические средства:** Таблица производных; мультимедийное оборудование, математическое домино, раздаточный материал (карточки, опорный конспект теоретического и практического материала, индивидуальный лист письменного ответа).

Литература:

1.Дадаян, А.А. Математика: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования [Текст] / А.А. Дадаян.- М.: Форум: Инфра, 2003.-552 с.

2.Колмогоров, А.Н. Алгебра и начала математического анализа. 10 -11 классы: учеб. для общеобразовательных учреждений с приложением на электронном носителе[Текст] / А.Н.Колмогоров, А.М. Обрамов, Ю. П. Дудницын и др. Под. ред. А.Н. Колмогорова.- М.: Просвещение, 2011.- 384 с.: ил. – ISBN 978-5-09-025178-5.

**Критерии уровня формируемых знаний, умений, навыков**

|  |  |
| --- | --- |
| **Знать** | **Уметь** |
| Понятие и правило вычисления производной, её геометрический и физический смысл | Применять правила и формулы на практике |

**Структура учебного занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование этапа | Деятельность преподавателя | Деятельность студентов |
| 1. | **Организационный момент** | -Проверяет:  - внешний вид студентов;  -готовность кабинета к учебному занятию;  -проводит перекличку;  -объявляет тему и цели занятия;  - ставит проблему | Приветствуют преподавателя.  Слушают тему и цели задания, проблемный вопрос |
|  | | | |
| 2. **Изучение нового материала с параллельным закреплением** | | | |
| 2.1. | Подготовка студентов к восприятию нового материала. (Исторический аспекта понятия производной) | Контролирует доклад студента | Слушают доклад студента |
| 2.2. | Сообщение студента о производной | Контролирует и анализирует доклад. Обращает внимание на основные понятия | Наблюдают за информацией на слайдах. Обращают внимание на запись в опорном конспекте |
| 2.3 | Осуществление внутрипредметной связи (Геометрический аспект понятия производной) | Организует работу по повторению материала и устному закреплению | Наблюдают за информацией на слайдах. Обращают внимание на запись в опорном конспекте |
| 2.4. | Показ алгоритма решения задачи | Предлагает обучающимся рассмотреть решение задачи | Участвуют в решении |
| 2.5. | Объяснение преподавателя (аналитический аспект понятия производной) | Организует работу по изучению правил и формул | Отвечают на поставленные вопросы. Участвуют в их решении |
| 2.6. Самостоятельная работа студентов: | | | |
| 2.6.1 | Самостоятельная работа с самопроверкой | Предлагает решить задачу алгебраическим путём.  Показывает правильное решение задачи на экране | Решают самостоятельно задачу в индивидуальных листах.  Осуществляют самопроверку решения задачи |
| 2.6.2. | В форме математического домино (устно) | Предлагает решить задачу устно | Отвечают на поставленные вопросы |
| 2.6.3. | Функции и их производные | Предлагает решить задачу  Показывает ответы на экране | Решение записывают в индивидуальных листах |
| 2.6.4. | Функции, производные и их графики | Предлагает решить задачу устно | Участвуют в решении.  Отвечают на поставленные вопросы |
| 2.7. | Обратная связь. Вариант объяснения решения | Организует работу по усвоению материала | Отвечают на поставленные вопросы. Участвуют в их решении |
| 2.8. | Самостоятельная работа с самопроверкой | Предлагает решить задачу  Показывает ответы на экране | Решение записывают в индивидуальных листах |
|  |  |  |  |
| 2.9. | Объяснение преподавателя.  Осуществление внутрипредметной связи (геометрический аспект вопроса) | Демонстрирует и объясняет появление нового понятия. Обсуждает с обучающимися геометрический аспект вопроса | Наблюдают за информацией на слайде |
| 2.10. | Сообщение студента. Осуществление межпредметной связи (физический аспект вопроса ) | Контролирует доклад студента.  Обсуждает с обучающимися физический аспект вопроса | Слушают доклад студента.  Отвечают на поставленные вопросы |
| 2.11. | Показ алгоритма решения  задачи | Предлагает обучающимся рассмотреть решение задачи.  Организует работу по усвоению материала | Отвечают на поставленные вопросы, участвуют в их решении |
| 2.12. | Самостоятельная работа с самопроверкой | Организует работу по самостоятельному решению | Решают самостоятельно задачу в индивидуальных листах.  Осуществляют самопроверку решения задачи |
| 2.13. | Фронтальный устный опрос | Подводит промежуточные итоги | Отвечают на вопросы |
| 2.14. Выступление студента | | | |
| 2.14.1. | «Минутка» отдыха | Контролирует выступление студента | Слушают выступления студента |
| 2.14.2. | Осуществление межпредметной связи (химический аспект вопроса) | Контролирует доклад студента.  Обсуждает с обучающимися химический аспект вопроса | Слушают доклад студента.  Отвечают на поставленные вопросы |
| 2.14.3. | Осуществление межпредметной связи (экономический аспект вопроса) | Контролирует доклад студента | Слушают доклад студента |
| **3. Подведение итогов** | | | |
| 3.1. | Анализ учебного занятия студентами. Решение проблемного вопроса | Контролирует анализ | Слушают анализ |
| 3.2. | Анализ учебного занятия преподавателем | Проводит оценочную деятельность каждого студента.  Подводит итоги учебного занятия | Слушают и готовятся к рефлексии |
| **4.** **Рефлексия** | | | |
|  | Самостоятельная деятельность студентов | Мобилизирует обучающихся на рефлексию | Анализируют деятельность своей работы, прогнозируют способоы саморегуляции и сотрудничества |
| **5.** **Домашнее задание** | | | |
|  | Самостоятельная подготовка студентов | Комментирует домашнее задание | Слушают и просматривают домашнее задание |

Составил преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В. Соболева.

**Сценарий открытого урока**

Оформление урока:

* стол для прокурора;
* стол для адвоката;
* одежда для судьи.

# **Слайд №1**

Тема занятия: **Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл**

### Слайд №2

### 1.Организационный момент:

Здравствуйте, уважаемые студенты и многоуважаемое жури!

1.1**.**Проверка присутствующих (доклад старосты группы)

1.2.Тема нашего занятия **Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл**

1.3 Преподаватель: Сегодня на уроке главная математическая гостья – производная.

1.3.1. Наш урок необычный, потому что сегодня вы будете показывать истинную красоту человека, красоту своих знаний. Я бы очень хотела, чтобы вы сегодня были красивы не только внешне, но и внутренне, что отражается в нашей речи.

**Слайд №3**

1.3.2. «Дифференциальное исчисление- это описание окружающего нас мира, выполненное на математическом языке. Производная помогает нам успешно решать не только математические задачи, но и задачи практического характера в разных областях науки и техники».

**Слайд №4**

1.3.3. На ваших столах находятся опорные конспекты, с которыми вы будете работать на занятии и затем продолжите работу дома, законспектировав материал в Ваших конспектах. В индивидуальных листа задания должны выполняться аккуратно без исправлений.

1.4.Я хочу задать Вам вопрос**:** «Зачем мы изучаем «Производную» в техникуме? А так ли это важно в жизни? В каких отраслях она применяется?

Я думаю, что в конце занятия вы сможете вместо меня на него ответить.

**Слайд № 5**

1.5. Цель наших совместных действий заключается в том, что бы вы:

-усвоили понятие производной, её геометрический и физический смысл;

-узнали историю возникновения понятия производной, имена ученых, которые открыли производную миру.

2. Итак, мы начинаем изучение нового материала.

**Слайд № 6**

Для этого мы переместимся в зал судебного заседания.

Звучат слова:

**Секретарь:** «Внимание! Суд начинается!».

Входит судья, Прокурор, Адвокат.

**Судья** – секретарь, огласите состав суда:

**Секретарь**

Судья- Юрий Шелудько.

Прокурор- Евгений Деревлёв.

Адвокат- Соболева Ирина Васильевна

Секретарь суда-Дмитрий Бочарников.

**Судья:** Уважаемые дамы и господа, заседание суда объявляю открытым. Слушается дело производных. В суд поступило заявление студента гр.465 Мильшина Романа. Слово истцу.

**Истец:** Ваша честь, уважаемые заседатели. Когда я впервые столкнулся с этими, (в 10 кл. школы г…… ) так называемыми, производными, я просто ничего не понял. Но потом они меня удивили и насторожили. Во-первых, послушайте, какие у них клички:

**Слайд № 7**

*Приращение аргумента. Приращение функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл.*

*Механический смысл. Средняя и мгновенная скорость. Ускорение.*

По-моему, они скрываются под чужими именами, живут по чужим паспортам, очень опасны для математики как науки, засоряют своими формулами светлые умы студентов, сеют хаос в знаниях и путают их в нахождении тех или иных путей в решении математических проблем и, вообще, я считаю, что их нужно убрать из курса математики и отправить на пожизненное заключение в отдаленные уголки вселенной.

**Судья:** Присаживайтесь, пожалуйста, истец**.** Уважаемые дамы и господа, суду необходимо разобраться в этом деле и решить, что же делать с этими производными, другими словами, вынести приговор. Слово предоставляется прокурору.

**Слайд № 8**

**Прокурор:**

Мне пришлось проделать большую работу. Чтобы установить возникновение производных. Любое открытие в математике люди делали благодаря своей практической деятельности, производная не стала исключением.

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 прямой.

**Слайд № 9**

Независимо друг от друга И. Ньютон и Г. Лейбниц разработали аппарат, которым мы и пользуемся в настоящее время.

Исчисление созданное Ньютоном и Лейбницем, (как уже было заявлено истцом) получило название дифференциального исчисления. С его помощью был решен целый ряд задач теоретической механики, физики и астрономии. (И они скрываются совсем под другим видом)

**Слайд № 10**

В частности, используя методы дифференциального исчисления, ученые предсказали возвращение кометы Галлея, что было большим триумфом науки XVII века. (Но и этого мало.) В этой весьма странной компании присутствуют еще и различные кривые. У них, видите ли, с помощью тех же методов математики быстрее всего падает материальная точка, и с помощью производной научились находить кривизну линий.

**Слайд № 11**

Большую роль в развитии дифференциального исчисления сыграл Л. Эйлер, написавший учебник “Дифференциальное исчисление”.

Основные понятия дифференциального исчисления долгое время не были должным образом обоснованы.

**Слайд № 12**

Однако в начале XIX века французский математик О. Коши дал строгое построение дифференциального исчисления на основе понятия предела.

Применяемая сейчас система обозначений для производной восходит к Лейбницу и Лагранжу.

**Слайд № 13**

Ньютон назвал производную «флюксией» и обозначал точкой.

В настоящее время понятие производной находит большое применение в различных областях науки и техники.

 Да, кстати, я бы хотел услышать мнение свидетеля обвинения, чему равны все эти производные и как и где их можно найти?

**Судья:** в зал судебного заседания приглашается свидетель обвинения –представтесь пожалуйста.

**Свидетель обвинения** - Владимир Новичков

Все эти производные являются очень опасными субъектами. Они разработали своё специальные правило, состоящее из четырёх действий, с помощью которых позволяют себе –себя находить. Но мне все же удалось раздобыть это правило.

Общее правило нахождения производной

**Слайд № 14**

Операцию отыскания производной некоторой функции называют *дифференцированием* функции, а раздел математики, изучающий свойства этой операции, - *дифференциальным исчислением.*

**Слайд № 15**

Если функция имеет производную в точке x=a, то говорят, что она *дифференцируема* в этой точке. Если функция имеет производную в каждой точке данного промежутка, то говорят, что она *дифференцируема* на этом *промежутке*.

Определение производной не только с исчерпывающей полнотой характеризует понятие скорости изменения функции при изменении аргумента, но и даёт способ фактического вычисления производной данной функции.

Для этого необходимо выполнить следующие четыре действия (четыре шага), указанные в самом определении производной:

**Слайд № 16**

Вот оно, взгляните на него! И мало этого, я прошу всех присутствующих зафиксировать его

1. Заданному значению аргумента дают приращение и вычисляют новое значение функции, соответствующее новому значению аргумента.

2. Определяют приращение функции, соответствующее выбранному приращению аргумента.

3. Приращение функции делят на приращение аргумента.

4. Вычисляют предел этого отношения при условии, что приращение аргумента стремится к нулю.

Отсюда вытекают следующие последствия:

**Слайд № 17**

Определение производной

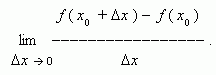
*Производной* функции в данной точке называют предел отношения приращения функции y к соответствующему приращению аргумента x при условии, что приращение аргумента x стремится к 0.

**Судья:** А теперь прошу всех присутствующих обратить внимание на данное правило записанное в опорном конспекте. А адвокат уточнит сказанное свидетелем обвинения и выразит свои несогласия.

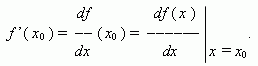
**Адвокат:**

**Слайд № 18**

*Производной* функции  *y* = *f* ( *x* ) в точке  *x*0называется предел:



Если этот предел существует, то функция   *f* ( *x* )  называется *дифференцируемой* в точке  *x*0 . Производная функции   *f* ( *x* ) обозначается так:

 Т.К. *y* = *f* ( *x* ) то *y/(х0)* = *f* /( *x0* )

Эту функцию обозначают символами y', называют *производной.*

Вообще говоря, производная - это «новая» функция, произведённая от данной функции по указанному правилу.

**Судья:** Адвокат у вас есть что добавить по данному вопросу?

**Слайд № 19**

**Адвокат:**

В данной функции от икс, наречённой игреком,  
Вы фиксируете икс, отмечая индексом,  
Придаёте вы ему тотчас приращение,  
Тем у функции самой вызвав изменение.  
Приращений тех теперь, взявших отношение,  
Пробуждаете к нулю у дельта икс стремление.  
Предел такого отношенья выясняется,  
Он производною в науке называется!

**Судья:** Адвокат, как вы можете доказать использование определения производной на практике?

**Адвокат:**

**Слайд №20**

Пользуясь определением производной, найдите производную функции у = 3Х2

**Судья:** Адвокат, у Вас есть что добавить к сказанному?

**Адвокат:** - Да, появились дополнительные данные по этому делу: Производные разработали свои специальные правила дифференцирования, с помощью которых позволяют себя «брать». Сложение. Вычитание. Умножение. Деление.

**Слайд №21**

Но мне все же мне удалось раздобыть только 2 правила. 2 других мы рассмотрим на следуещем заседании суда. Вот они, взгляните на них! Правило сложения и вычитания 2 или нескольких функций. И мало этого, я прошу всех присутствующих обратить внимание ещё на 1 факт, появившийся в этом деле: Нашлась таблица элементарных функций и хочет о себе заявить: посмотрите на её в своих опорных конспектах.

Также в защиту обвиняемой я нашла несколько доводов. Я могу показать вам, как легко пользоваться этими правилами дифференцирования и как используется таблица элементарных функций, вы легко это поймёте сейчас, и дома выучите. **Слайд № 22**

3/ = 0

(4х)/ = 4

(Х3) /= 3х2

у(х) = 2х-4

у(х) / =2(х2)/ =4х

у(х) / = (2х-4 )/ =(2х)/- 4/ =2-0=2

y(x) = x6 – x4 + 2x3 – 3

y(x)/ = (x6 – x4 + 2x3 – 3)/= (x6)/ –( x4)/ + (2x3)/– (3)/=6х5-4х3+6х2

**Судья:** В суде объявляется перерыв, а обвиняемые в опорных конспектах самостоятельно выполнят следующее задание:

Вы должны его выполнят точно без помарок. Зачёркивание считается ошибкой.

**Слайд № 23**

***Письменная работа с группой***

Найти производные

1. у = 2х – 3
2. у = х2 – 3х + 4
3. у = х3 – 2х2 + 5

**(нажать мышкой когда скажу)**

**Судья:** Адвокат что ещё вы можете сказать в защиту обвиняемых производных?

**Слайд № 24**

**Адвокат**

***Устная работа с группой*** "Математическое Домино". Начальная карточка:

|  |  |
| --- | --- |
| x' | (C)' |

**Адвокат:**

**Слайд № 25**

В клетках таблицы в беспорядке записаны функции и их производные. Для каждой функции найдите производную и запишите соответствие номеров клеток. Например: 1-9.

**Слайд № 26**

Проверка

**Адвокат:**

**Слайд № 27**

Установите соответствие между функцией, записанной в столбце А, ее схематическим графиком, изображенным в столбце Б, производной функции в столбце В и графиком производной в столбце Г. Например: 1А-5Б-6В-7Г

**Адвокат:** У меня есть что добавить по этому вопросу. Давайте вспомним как найти значение функции в точке, и по аналогии найдём значение производной в точке.

**Слайд № 28**

**Карточка – инструкция**

1.Рассмотрите формулу, задающую функцию, и определите структуру ее правой части.

2.Найдите производную каждой из составляющих ее структурных частей.

3.В зависимости от структуры правой части формулы (сумма или разности) примените известное правило нахождения производной.

4.Подставте известное значение х в полученную производную и посчитайте результат.

5.Запишите ответ

**Слайд № 29**

**Вариант объяснения решения**

1.Правая часть формулы, задающей функцию, представляет собой сумму двух функций:

y = x2 и y = 2x

2.Производная первой функции имеет вид y′= 2х, a второй y′= 2

3.Применяя правило нахождения производной суммы, находим производную заданной функции как сумму найденных производных:

y′= 2х+2.

4. Производная заданной функции имеет вид y′(1) =2\*1+2=4

5. y′(1) =4

**Слайд №30**

Найдите производную функции у в точке x=1 у = 2+5х +x2 **(нажать когда скажу)**

**Слайд №31**

Найдите производную функции f в точке x=2 f(x) = 5х − 6x3

**(нажать когда скажу)**

**Судья:** Но и этого мало. В этой весьма странной компании присутствует еще и геометрический смысл. И опять же, у него свой специфический вид у= кх+в. Да, кстати, я бы хотел услышать со стороны защиты, откуда взято это определение?

**Слайд № 32**

**Адвокат:** Геометрический смысл производной скрывается совсем под другим видом.При розыске геометрического смыслая нашла определение касательной. **Слайд №33**

**Лейбниц пришёл к понятию производной решая задачу проведения касательной к производной линии, объяснив этим ее геометрический смысл**

**Слайд №34**

Чтобы составить наглядное представление о том, как провести касательную, нужно вообразить се­бе, что к кривой, изготовленной из жесткого материала (например, из проволоки), вы приставляете линейку так, чтобы она косну­лась этой кривой в выбранной точ­ке. Если вы вырезаете из бумаги криволинейную фигуру, то нож­ницы направлены по касательной к ее границе.

**Слайд №35**

Чтобы написать уравнение касательной к графику функции *у = f(x)* в точке *Р(х; у),* достаточно знать ее угловой коэффициент *k.* Вычисление этого коэффициента — это и есть нахождение производ­ной. Поэтому короткое геометри­ческое определение производной таково:

***Производная*** — это угловой ко­эффициент касательной.

Для точного объяснения понадобится предельный переход.

**Слайд №36**

Пусть дана некоторая кривая и точка *Р* на ней. Возьмем на этой кривой другую точку Р1 и проведем прямую через точки *Р* и *Р1.* Эту прямую обычно называют секущей. Станем приближать точ­ку *Р1* к *Р.* Положение секущей *РР1* будет меняться, но с приближением *Р1* к *Р* начнет стабилизи­роваться. Предельное положение секущей *РР1* при стремлении точ­ки *Р1* к точке *Р* и будет касатель­ной к кривой в точке *Р.*

**Слайд №37**

Производная будет при­ближенно равна угловому коэффициенту секущей (на языке геометрии).

**Слайд №38**

Для точного вычисления произ­водной надо совершить предель­ный переход — стянуть отрезок изменения аргумента в точку. Тогда секущая превратится в касательную, и мы вычислим производную. Ваша честь, мне больше нечего добавить

**Слайд №39**

**АКЦЕНТИРУЕМ ТЕОРИЮ ПО ТЕМЕ**

**Слайд №40**

**Судья:** У стороны обвинения есть еще один свидетель. В зал судебного заседания приглашается следующий свидетель. Представтесь пожалуйста.

**2 свидетель** обвинения**:** Максим Башев

**Слайд №40**

**Второй свидетель:** Эти коварные производные имеют еще и физический смысл который можно найти наполигоне ТИЖТА.

**Слайд №41**

Что же они представляют собой? И где в них можно найти применение производной? Пока применение производной я могу только описать, так как был в электровозе я только несколько раз на нашем полигоне. Но в будущем, когда я стану машинистом, я увижу это на практике:

**Слайд №42**

Представим себе, что мы от­правляемся в по­ездку. Я машинист электровоза. Садясь в кабину, посмот­рим на скоростимер. В момент стоянки электровоза его скорость =0. С началом вращения колёсной пары, которая фиксируется временем Т0. стрелка скоростимера начинает отклонятся от нулевого деления. Те­перь в любой момент времени мы сможем определить путь, прой­денный составом. Скорость дви­жения мы узнаем по спидометру.

Таким образом, с нашим дви­жением (как и с движением любой материальной точки) связаны две величины — путь s и скорость *v,* которые являются функциями времени *t.*

**Слайд № 43**

Ясно, что путь и скорость связа­ны между собой. В конце XVII в. великий английский ученый Иса­ак Ньютон открыл общий способ описания этой связи. Открытие Ньютона стало поворотным пунк­том в истории естествознания. Ока­залось, что связь между количест­венными характеристиками самых различных процессов, исследуе­мых физикой, химией, биологией, техническими науками, аналогич­на связи между путем и скоростью.

**Слайд № 44**

Основными математическими понятиями, выражающими эту связь, являются производная и интеграл. Как вы убедитесь в дальнейшем, скорость — это про­изводная пути, а ускорение- производная скорости. или у**// .** Это и есть **физический смысл.**

*Производная —* это скорость.

**Судья*:*** А как найти скорость? И при чем здесь производная? Этот вопрос пояснит нам адвокат.

**Адвокат:**А вот я вас сейчас научу, как использовать эти самые производные для нахождения скорости и ускорения, и коротко введём новое понятие – вторая производная – это производная от первой производной.

**Слайд № 45**

Пусть наш состав движется по криволинейному участку железнодорожного пути и траектория движения задана формулой:X(t)=2t³+7t². Найдите скорость в момент t =2 ч

(Перемещение измеряется в метрах)

Решение:

X(t)=2t³+7t², t=2 ч

υ=x′(t)=6t²+14t

υ(2)=6•22+14•2=24+28=52 км/ч ;

a(t)= υ′(t)

**Судья:** В судебном процессе объявляется перерыв, а обвиняемые в опорных конспектах самостоятельно выполнят следующее задание:

**Слайд № 46**

**( проверка по указанию)**

**Слайд № 47**

# **Алгоритм нахождения скорости и ускорения**

**Слайд № 48**

# Материальная точка движется прямолинейно по закону X(t)=t³-4t².Найдите скорость и ускорение в момент t =5с (Перемещение измеряется в метрах)

**( проверка по указанию)**

# **Судья: Адвокат сделайте вывод по физическому смыслу производной**

**Слайд № 49**

# **Адвокат**



**Судья:** Тогда пусть все обвиняемые в зале суда помогут нам разобраться в родственных связях, ответив на вопросы:

**Слайд № 50**

1) С ее появлением математика перешагнула из алгебры в математический анализ;   
2) Ньютон назвал ее «флюксией» и обозначал точкой •  
3) Бывает первой, второй,… ;   
4) Обозначается штрихом.

**Адвокат:** У меня есть уточнения по этому вопросу. Обозначение производной, которое ввёл Ньютон, и сейчас применяется в теоретической механике.

**Судья** А теперь минутка отдыха. Предлагаю вам расслабиться и послушать шуточное стихотворение- **УЧЕНЫЙ КОТ .**

**Слайд № 51**

У кошки маленький котеночек подрос.

— Как дальше быть? — возник вопрос.

 Решила мать, что в пору

Отдать котенка в ТИЖТ.

        И вот за партой в классе

        Сидит пушистый Вася.

        С усердием большим,

        Как приказала мать,

        Принялся кот науку постигать.

С терпеньем изучал

По пунктам и по темам

Строение мышей по графикам и схемам.

        Решал он, чуть не плача,

        И про бассейн задачу.

        Сколь вытечет сметаны,

        Когда открыть все краны.

И через четверть лет, науками богат,

Понес наш кот домой

Из ТИЖТА наш диплом.

А у какой-то горки

Мышонок вылезал из норки.

        Но как его схватить?

        Нельзя же прыгнуть сразу —

        Тут надо применить

        Научных знаний базу.

V — скорость, ускоренье — а,

И брызги сыплются с пера.

Затем привел он, глядя в книгу,

К логарифмическому виду.

        Потом в системе «це, ге, ес»

        Нашел его удельный вес.

        Вписал последнюю строку

        И приготовился к прыжку.

Пока ученый кот

Над уравненьем бился,

Мышонок — неуч

В норке скрылся.

        Запомните, друзья, соль истины такой:

        Теория мертва без практики живой.

**Судья :** У стороны обвинения есть еще один свидетель.

**3 свидетель** обвинения**:** Максим Шарлаимов

**Слайд № 52**

Химический смысл производной.

Пусть дана функция m=m(t),где m-количество некоторого вещества, вступившего в химическую реакцию в момент времени t. Приращению времени Δt будет соответствовать приращение Δm величины m. Отношение Δm/Δt- есть средняя скорость химической реакции за промежуток времени Δt. Предел этого отношения при стремлении tΔ к нулю- есть скорость химической реакции в данный момент времени .

**Слайд № 53**

Найти скорость химической реакции через 3 секунды.

Если количество вещества, вступившего в химическую реакцию задается зависимостью:   
р(t) = t2/2 + 3t –3 (моль)

Решение. V(t)=t+3   
V(3)=6

**Судья:** *Вы сказали много красивых слов в защиту производной. А что вы скажете о её причастности к экономике?*

*Может быть производная имеет еще и экономический смысл. На этот вопрос мы попросим ответить нашего3 свидетеля обвинения: Представтесь:*

**4Свидетель обвинения**: Владимир Другов

**Слайд №54**

Дифференциальное исчисление - широко применяемый для экономического анализа математический аппарат. Базовой задачей экономического анализа является изучение связей экономических величин, записанных в виде функций. В каком направлении изменится доход государства при увеличении налогов или при введении импортных пошлин? Увеличится или уменьшится выручка фирмы при повышении цены на ее продукцию? В какой пропорции дополнительное оборудование может заменить выбывающих работников? Для решения подобных задач должны быть построены функции связи входящих в них переменных, которые затем изучаются с помощью методов дифференциального исчисления. В экономике очень часто требуется найти наилучшее или оптимальное значение показателя: наивысшую производительность труда, максимальную прибыль, максимальный выпуск, минимальные издержки и т. д. Каждый показатель представляет собой функцию от одного или нескольких аргументов. Таким образом, нахождение оптимального значения показателя сводится к нахождению экстремума функции.

В экономике часто используются средние величины: средняя производительность труда, средние издержки, средний доход, средняя прибыль и т. д. Но часто требуется узнать, на какую величину вырастет результат, если будут увеличены затраты или, наоборот, насколько уменьшится результат, если затраты сократятся. С помощью средних величин ответ на этот вопрос получить невозможно. В подобных задачах требуется определить предел отношения приростов результата и затрат, т. е. найти предельный эффект. Следовательно, для их решения необходимо применение методов дифференциального исчисления.

Применение экономического смысла производной рассмотрим на следующем заседании суда.

**Судья:** Прокурор вам слово

**Прокурор:** Учитывая все выше сказанное, я требую исключить производные из курса математики техникума.

**Судья:** Мы выслушали одну сторону. А теперь предоставим слово свидетелю защиты.

**Слайд №55**

**Свидетель защиты:** Андрей Ивановский

Я не буду отрицать всего того, что мы услышали о производных. Все это чистая правда. Но разве можно это использовать против производных?!!! Да, они имеют свои таблицы, основные формулы дифференцирования, но они очень удобны в применении. Это говорит в их пользу. Оказывается, достаточно знать только таблицу производных и правило их вычисления, что бы применить производную во многих областях науки!

**Судья:** По вопросу защиты производных попрошу выступить адваката.

**Слайд №56**

**Адвокат:**  Что же еще можно добавить? Все нами услышанное позволяет мне считать, что подсудимых нужно оправдать и ни в коем случае не исключать их из курса математики в техникуме!

**Слайд №57**

**Судья:** Обвиняемые, что вы можете сказать в свою защиту? Вам предоставляется последнее слово.

**Обвиняемый: Сергей**

Нет! Мы себя виноватыми не считаем. Мы обещаем быть понятными для всех студентов, научим их находить наши значения, отработаем с ними все наши формулы и даже научим их находить производные разного типа. Но самое главное, что с нашей помощью они могут получить много хороших оценок, потому, что мы выяснили и поняли что:

**Слайд №57**

1. Существует связь между определением производной и правилами её нахождения с помощью таблицы;

2. Провели анализ фактов по существующей связи;

3. Провели обобщение наблюдений;

4. Познакомились с математическими «портретами»;

5. Познакомились с историзмом проблемы;

6. Наибольшее практическое применение имеет физический смысл

Обещаем

Изучить понятие производной;

Научиться её применять к решению различных задач

**Судья:** Суд не удаляется на совещание, мне и так всё понятно!

**Объявляю приговор суда:**

Уважаемые дамы и господа суд решил

1. Подсудимых оправдать;
2. Производную ни в коем случае из программы не исключать;
3. Всем участвующим в судебном заседании - поставить следующие оценки:

Приговор суда обжалованию не подлежит

# И так предоставим последнее слово адвокату:

**Слайд № 59**

**Адвокат:**

Устно ответить на вопросы:

**Слайд № 60**

**Адвокат:**

Прошу поднять шляпы по уровню усвоения материала…

**Слайд № 61**

# **Домашнее задание.**

Те, кто испытывают пока затруднения при решении заданий данной темы, выполняют домашнее задание обязательного уровня.

**I. Обязательный минимум:**

гл.2 параграф 4 п 12-13,

**** **** ****

Найти значения данных производных в точке х=2

**II. Задания по выбору:**

а) Составить серию вопросов, которые будут контролировать и дополнять знания по теме «Производная».

б) Составить 5 заданий для самостоятельной работы по теме «Дифференцирование функции y = f(kx+m)»

в) Задача: Расход электричества электровоза вл 10( на 100 км) в зависимости от скорости х км/ч при движении приблизительно описывается функцией   
f(x)=0,0017х-0,18х+10,2; х>30. При какой скорости расход электричества будет наименьшим? Найдите этот расход.

**III. Задание для интересующихся математикой:**

1) Индивидуальное задание: подготовить доклад по теме следующего урока «Уравнение касательной и нормали»

2) Изучить доказательство вывода формулы «Уравнение касательной»

**Слайд № 62**

Я довольна вашими успехами и так отзовусь о них: «Вы ещё очень мало знаете, но у Вас положительная производная». Скорость приращения Ваших знаний возрастает, а это и есть залог того, что ваши знания будут максимальны».

**Судья:** на этом заседание суда окончено.

**Слайд №63**

Всем спасибо.

# **Опорный конспект**

# Определение:

# Операцию отыскания производной некоторой функции называют *дифференцированием* функции, а раздел математики, изучающий свойства этой операции, - *дифференциальным исчислением*

# Если функция имеет производную в точке x=a, то говорят, что она *дифференцируема* в этой точке. Если функция имеет производную в каждой точке данного промежутка, то говорят, что она *дифференцируема* на этом *промежутке*.

# Общее правило нахождения производной

# 1.Заданному значению аргумента дают приращение и вычисляют новое значение функции, соответствующее новому значению аргумента.

# 2. Определяют приращение функции, соответствующее выбранному приращению аргумента.

# 3. Приращение функции делят на приращение аргумента.

# 4. Вычисляют предел этого отношения при условии, что приращение аргумента стремится к нулю.

# 

# 

# Рис.1 **ana3b**

# Определение производной

# Производной функции в данной точке называют предел отношения приращения функции y к соответствующему приращению аргумента x при условии, что приращение аргумента x стремится к 0

# 

# Пример:

# Пользуясь определением производной, найдите производную функции

# у = 3Х2

# 1) у+ ∆y= 3(х+ ∆x)2

# 2) у+ ∆y= 3(x2 +2х ∆x + ∆x2 )=3 x2 +6х ∆x + 3∆x2

# 3) ∆y = 3 x2 +6х ∆x + 3∆x2 - 3Х2 = 6х ∆x + 3∆x2

# 4) ∆y/ ∆x = (6х ∆x + 3∆x2 )/ ∆x =6х - 3 ∆x

# Найдём Lim при ∆x к 0

# Основные правила дифференцирования:

# Производная суммы двух функций (f(x) + q(х))' = f' (x) + q' (x)

# (U+V) / =U / + V /

# Производная разности двух функций (f(x)- q(х))' = f' (x) - q' (x)

# (U-V) / =U / - V /

# С / = 0

# Х / = 1

# (СX) / = С (СU) / =СU /

# (Хn) / = КXn-1

# Примеры:

# 3/ = 0 2) (4х)/ = 4 3) (Х3) /=3х2

# 4) у(х) = 2х-4 у(х) / = (2х-4 )/ =(2х)/- 4/ =2-0=2

# 5) у(х) = 2х2-4 у(х) / =2(х2)/ - 4/=2\*2х=4x

# 6) y(x) = x6 – x4 + 2x3 – 3

# y(x)/ = (x6 – x4 + 2x3 – 3)/=(x6)/ –( x4)/ + (2x3)/–(3)/=6х5-4х3+6х2

# Карточка - инструкция

# Задание: Найдите производную функции у в точке х=1

# y = x2 + 2x; y' = 2x + 2; y'(1) = 4

# Инструкция по выполнению задания:

# 1.Рассмотрите формулу, задающую функцию, и определите структуру ее правой части.

# 2.Найдите производную каждой из составляющих ее структурных частей.

# 3.В зависимости от структуры правой части формулы (сумма или разности) примените известное правило нахождения производной.

# 4.Подставте известное значение х в полученную производную и посчитайте результат.

# 5.Запишите ответ

# Вариант объяснения решения:

# 1.Правая часть формулы, задающей функцию, представляет собой сумму двух функций:

# y = x2 и y = 2x

# 2.Производная первой функции имеет вид y′= 2х, a второй y′= 2

# 3.Применяя правило нахождения производной суммы, находим производную заданной функции как сумму найденных производных:

# y′= 2х+2.

# 4. Производная заданной функции имеет вид y′(1) =2\*1+2=4

# 5. y′(1) =4

# Геометрический смысл производной.

# Смотри рис.1

# k – угловой коэффициент прямой(секущей)



# Угловой коэффициент касательной можно найти как предел выражения:



# Геометрический смысл производной:

# Производная от функции в данной точке равна угловому коэффициенту касательной, проведенной к графику функции в этой точке.



# Физический смысл производной.

# Физическийй смысл производной заключается в том, что производная от координаты по времени есть скорость, а производная от скорости по времени -ускорение

# υ(t)=x′(t) a(t) =υ′(t)

# X-перемещение

# υ -скорость

# а –ускорение

# t-время

**Пример:**

# Состав движется по криволинейному участку железнодорожного пути и траектория движения задана формулой: X(t)=2t³+7t². Найдите скорость в момент t =2 ч

# (Перемещение измеряется в километрах)

# Решение:

# X(t)=2t³+7t², t=2 ч

# υ=x′(t)=6t²+14t

# υ(2)=6•22+14•2=24+28=52 км/ч ;

# Алгоритм нахождения скорости и ускорения

# 1.Находим производную от координаты по времени (скорость).

# 2. Подставляем в полученную формулу заданное значение времени.

# 3.Находим производную от скорости по времени (ускорение).

# 4.Подставляем в полученную формулу заданное значение времени.

# Используя слово «предел», можно сказать, что мгновенная скорость в точке t – это предел средней скорости при стягивании отрезка, на котором она изменяется, в точку t или в символической записи

# Производная это скорость



# 



# Химический смысл производной.

Пусть дана функция m=m(t),где m-количество некоторого вещества, вступившего в химическую реакцию в момент времени t. Приращению времени Δt будет соответствовать приращение Δm величины m. Отношение Δm/Δt- есть средняя скорость химической реакции за промежуток времени Δt. Предел этого отношения при стремлении tΔ к нулю - есть скорость химической реакции в данный момент времени .

# Пример:

# Найти скорость химической реакции через 3 секунды.

# Если количество вещества, вступившего в химическую реакцию задается зависимостью: р(t) = t2/2 + 3t –3 (моль)

# Решение: V(t)=t+3 V(3)=6 м/с

# Домашнее задание:

# 1)Обязательный минимум:

# гл.2 параграф 4 п 12-13,

# Найдите производную функции

# а) y=2x5-9x20+1;     б) y=4x7 +4x16- 3.

# Найдите производную функции f(x)=2x-5x2+3 в точке х=2

# Точка движется прямолинейно по закону s(t) =3t242t+3 (s – путь в метрах, t – время в секундах). Вычислите скорость движения точки в момент времени t =3c.

# 2). Задания по выбору:

# а) Составить серию вопросов, которые будут контролировать и дополнять знания по теме «Производная».

# б) Составить 5 заданий для самостоятельной работы по теме «Дифференцирование функции y = f(kx+m)»

# в) Задача: Расход электрической энергии электровоза ВЛ 10 ( на 100 км) в зависимости от скорости х км/ч при движении приблизительно описывается функцией f(x)=0,0017х²-0,18х+10,2; х>30. При какой скорости расход электричества будет наименьшим? Найдите этот расход.

# 3). Задание для интересующихся математикой:

# 1) Индивидуальное задание: подготовить доклад по теме следующего урока «Уравнение касательной и нормали»

# 2) Изучить доказательство вывода формулы «Уравнение касательной»