**План-конспект занятия по математике**

**1 курс**

 **для специальности:**

**«Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» на тему:**

**«Применение производной в физике и электротехнике»**

На занятии прослеживается связь между такими предметами, как математика, физика и электротехника и одновременно осуществляется связь с профессией «электромонтёр». Очень часто студенты на уроках математики задают вопрос: нужна ли мне та или иная тема для моей будущей профессии. И именно данный урок по теме «Применение производной в физике и электротехнике» наглядно демонстрирует практическое применение производной в задачах связанных в большинстве своём с профессией «электромонтёр»

**Цели:**

Вычисление производной, применение производной в физике, электротехнике при решении профессиональных задач.

**Задачи урока:**

*Образовательные:* формировать навыки применения теоретических знаний и практических умений, полученных на уроках математики, физики для решения задач. Совершенствовать навыки работы в группе. Установить межпредметные связи, связь с профессией.

*Развивающие*: развивать умение анализировать ситуацию, выделять главное, сопоставлять факты, выбирать наиболее вероятные ответы. Развивать ассоциативное мышление. Воспитывать эмоциональную устойчивость в экстремальных ситуациях, дать практику преодоления трудностей, развивать познавательный интерес.

*Воспитательные:* совершенствовать навыки коллективной работы.

**Тип урока**: обобщение и систематизация знаний.

**Вид урока**: конкурс.

**Метод обучения**: репродуктивный и частично-поисковый

**Форма проведения**: групповая

Комплексно - методическое обеспечение: раздаточный дидактический материал, мультимедийный проектор.

План урока:

**I.**Вводно-мотивационный этап.

**1.**Приём «квадро»

**2.**Девиз урока.

**3.** Сообщение темы и целей работы.

**II.** **Ступени мастерства.**

1. кроссворд (повторение теории)

2.«Эстафета»

3.«Ромашка»

4.«Применение производной в физике»

5. «Применение производной в электротехнике»

6. установи соответствие

7.«Слова –ассоциации» (разминка)

8.«Профессиональное лото»

**III. Итог урока.**

1.Итоговое слово представителей команд.

2. Подведение итогов конкурса.

3. Получение обратной связи.

Ход урока:

**I.Вводно-мотивационный этап.**

*«Предмет математика настолько серьёзен*

*что полезно не упускать случаев, делать его*

*немного занимательным.»*

 Б.Паскаль.

1.Приём «квадро»

На слайде высвечивается утверждение: «Математика и физика не нужны будущему электрику». Каждая команда, после минутного обсуждения демонстрирует с помощью карточки мнение всей группы. Представитель команды аргументирует это мнение.

1-согласен

2-согласен, но……..

3-не согласен, но…….

4-Не согласен

2.Девиз занятия:

Да, математика и физика

нужны электрику и токарю,

вальцовщику и повару,

 а что бы это доказать,

задачи будем мы решать,

 на вопросы отвечать и связь

 с профессией искать.

3.Сообщение темы и целей урока.

Сегодня на занятии вы будете закреплять полученные знания, решая задачи, выполняя практические задания. Закреплять знания будете по теме « производная»,

«применение производной в физике». Проследим связь между предметами и профессией.

Электромонтёр должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами,

руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение

квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Проанализируем, какие общие компетенции формируются при выполнении каждого задания.

Еще Софья Ковалевская говорила: «Математик должен быть поэтом в душе».

Приведу стихотворения о производной из учительского фольклора:

В данной функции от икс,

Нареченной игреком,

 вы фиксируете икс,

Отмечая индексом,

Придаете вы ему

Тот час приращение,

Тем у функции самой

Вызвав изменение

Приращений тех теперь

Взявши отношение

Пробуждаете к нулю

У дельта икс стремление

Предел такого отношения вычисляется,

Он производною в науке называется

**II.Ступени мастерства.**

1. **отгадывание кроссворда**

|  |
| --- |
| **д** |
| **и** | **п** |
| **ф** | **р** | **н** |
| **ф** | **о** | **е** |
| **к** |  | **е** | **и** | **п** |
| **а** |  | **р** | **з** | **р** |
| **с** | **п** |  | **е** | **в** | **е** |
| **а** | **р** |  | **н** | **о** | **р** | **с** |
| **т** | **и** | **а** | **ц** | **д** | **ы** | **л** |
| **е** | **р** | **р** | **и** | **н** | **в** | **о** |
| **л** | **а** | **г** | **р** | **а** | **н** | **ж** |
| **ь** | **щ** | **у** | **о** | **я** | **а** | **н** |
| **н** | **е** | **м** | **в** |  | **я** | **а** |
| **а** | **н** | **е** | **а** |  | **я** |
| **я** | **и** | **н** | **н** |
| **е** | **т** | **и** |
| **е** |

2.Эстафета

Проводится проверка основных формул по теме «Производная». Раздаются листы, на которых в столбик записаны формулы, в которых вместо ответа пустой прямоугольник. Преподаватель вручает её первому члену команды, тот заполняет пустую клетку в первой формуле, передаёт соседу, и так по кругу, пока не будут заполнены все пустые прямоугольники (время проведения две минуты, каждая правильная формула один балл). Ребята проверяют свои ответы, сверяя с таблицей на слайде.

|  |  |
| --- | --- |
| *С'* |  |
| *X'* |  |
| *(Xn)'* |  |
| *(1/x)'* |  |
| *(kx+b)'* |  |
| *(cu)'* |  |
| $$(\sqrt{x})'$$ |  |
| *(u+v)'* |  |
| *(uv)'* |  |
| *(u/v)'* |  |
| *(sinx)'* |  |
| *(cosx)'* |  |
|  |  |
| *(tgx)'* |  |
| *(ctgx)'* |  |
| *(ax)'* |  |
| *(ex)'* |  |
| *(lnx)'* |  |
| *(logax)'* |  |
| *(sin u)'* |  |
| *(cos u)'* |  |
| *((un)'* |  |

 ( формирование ОК-6;ОК-4)

3.Ромашка:

Проверка умения правильно определять функцию и находить производную. Команда получает яркую бумажную ромашку, на обратной стороне лепестков которой содержатся задания на нахождение производной. Каждый член команды отрывает лепесток и находит производную. Задания сдаются на проверку жюри, за каждый правильный пример выставляется1 балл в индивидуальный зачёт, и общий балл суммируется из всех правильных решений выставляется команде.

*f(x)=2x+2cosx+*$√x$

*f(x)=2cosx×2x3*

*f(x)=lnx+ex+4x5*

*f(x)=tgx+6x4+lgx*

*f(x)=log3x+ 1/x + ctgx*

*f(x)=3sinx×ex*

*f(x)=6x/x7*

*f(x)=lnx × x5*

*f(x)=7x2+4ctgx+4/x*

*f(x)=(3x3+5)/5x*

(формирование ОК-6,ОК-4)

*"Просто знать - ещё не всё, знания нужно использовать".*

 Гёте

1. Применение производной

В чем же суть геометрического смысла производной?

(ответы студентов).

Каждой команде надо придумать две задачи на составления уравнения касательной функции для решения другими командами

(мировое кафе)

Применение производной в физике.

*(сообщение студента):*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. Независимо друг от друга И.Ньютон и Г.Лейбниц разработали аппарат, которым мы и пользуемся в настоящее время.

## 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”.

## Физическое приложение производной: при прямолинейном движении точки скорость $υ$ в данный момент $t=t\_{0}$ есть производная $\frac{ds}{dt}$ от пути $s$ по времени$ t,$ вычисленная при $t=t\_{0}$. Ускорение $a$ в данный момент $t=t\_{0}$ есть производная $\frac{dv}{dt}$ от скорости $υ$ по времени $t,$ вычисленная при $t=t\_{0}.$

## В чем же заключается физический смысл производной?

## Рассмотрим задачу (создание проблемной ситуации для студентов)

## Две материальные точки движутся прямолинейно по законам: ; . В какой момент времени t скорости их равны?

Каждой команде раздаются карточки задания на выявление умения применять производную при решении физических задач.

**1.**Найдите скорость и ускорение в указанный момент времени для точки движущейся прямолинейно по закону: *а) s(t)=2t3-3t, t=1c.; б) s(t)=t2+2t+1, t=3c.; в) s(t)=2t2-3t+4, t=2c..*

**2.**Закон изменения температуры *Т* тела в зависимости от времени *t* задан уравнением а) *Т=0,2t2;б)T=0,5t2-2t;в)T=0,4t2+5t.*C какой скоростью нагревается это тело в момент времени *а)t=10с.,б)t=5c.,в)t=7c..*

**3.**Тело массой *а)100кг.,б)10кг.,в) 50кг*.. движется прямолинейно по закону *a)s(t)=5t2-t; б) s(t)=3t2+t+4;в) s(t)=4t2-6t.* Найти кинетическую энергию тела ($\frac{mv^{2}}{2}$) через *а) 4с.,б)5с.,в)6с..*

Каждая правильно решённая задача оценивается в 1 балл.

(формирование ОК-1; ОК-3;ОК-4;ОК-6)

Применение производной в электротехнике:

*(сообщение студента):* 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. Достаточно посмотреть вокруг. 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. В цепи электрического тока электрический заряд меняется с течением времени по закону q=q(t). Сила тока I есть производная заряда q по времени t.

***I***=$\lim\_{∆t\to 0}\frac{q\left(t+∆t\right)-q(t)}{∆t}$ ***I=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:

 Eинд. =-Ф'(t).

Каждой команде раздаются карточки с задачами:

**1.**Заряд протекающий через проводник, меняется по закону

*а) q=sin(2t-10), б) q=sin(3t-30), в) q=sin(4t-2).* Найти силу тока в момент времени *а) t=5с., б) t=10с., а) t=2с..*

 **2.** Сила тока в цепи переменного тока изменяется в зависимости от времени по закону *а) I=0,2sin*$\frac{π}{30}t,$ *б) I=0,2sin*$\frac{π}{60}t,$ *в)I=0,2sin*$\frac{π}{20}t$*.* Найдите скорость изменения силы тока в конце *а) 10й секунды, б) 20й секунды, в) 5й секунды*.

**3.**Изменение силы тока *I* в зависимости от времени *t* задано уравнением*: а) I=2t2-5t; б) I=3t2-t=1; в) I=t2-5t+2;* *( I*- в амперах*, t* – в секундах). Найдите скорость изменения силы тока в момент *а) t=10c. б) t=15c. в) t= 20c*.

Каждая правильно решённая задача оценивается в 1 балл.

(формирование ОК-1;ОК-3;ОК-4;ОК-6)

1. установи соответствие

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **=** | **= 0** |
|  | $$\left(kx+b\right)^{,}$$ | **=**  |
| **=k** | **=** |  |
|  |  |  |

5.Слова ассоциации (разминка)

Каждой команде предложено придумать слова на каждую букву слова «производная» ассоциирующиеся с профессией «электромонтёр»

( в это время эксперты проверяют решённые задачи и подводят текущие итоги).

**П –** провод, проводник

**Р –** реостат, резистор, ремонт, розетка

**О** – омметр, отвёртка, ом

**И** – источник, интерес, индикатор ,интуиция, инструкция

**З** – заземление, защита

**В** – вольтметр, вольт, вал, выключатель

**О** -

**Д** – диод, двигатель, дрель, датчик, дроссель

**Н** – напряжение, насос

**А** – ампер, амперметр, арматура

**Я** – якорь, ячейка

6.Лото.

Каждой команде раздаются карточки .На каждой карточке пять ответов на вопросы по теме «производная». Ребята по очереди вынимают бочонки с номером вопроса (зачитывается вопрос, либо записывается на доске). Ребята должны правильно найти ответ в своих карточках. Та команда, которая правильно закроет свою карточку получает максимальное количество баллов ( каждый правильный ответ 1 балл)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ответ | ответ | ответ | ответ | ответ |
| вопрос | вопрос | вопрос | вопрос | вопрос |

Вопросы (ответы):

1.Производной функции называется (предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю).

2.Производная с геометрической точки зрения это ( угловой коэффициент касательной $k=tgx=\frac{∆y}{∆x}=f^{'}\left(x^{0}\right)$).

3. Производная с физической точки зрения это

 $\left(V(t\right)=x^{'}\left(t\right)$ мгновенная скорость)

4.Уравнение касательной $\left(y=f(x₀\right)+f'\left(x₀\right)(x-x₀))$

5. Предел функции в заданной точке (величина, к которой стремится значение рассматриваемой [функции](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_%28%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29) при стремлении её аргумента к данной точке.)

6. Приращением функции называется (разность двух значений функции *y1=f(x1)* и *y2=f(x2)* из *E(f)* соответствующих значениям аргумента *x1* и *x2*, обозначается символом$ ∆$*y*)

7.Приращением аргумента называется (разность двух значений аргумента *х1* и *х2* из *D(f)* для функции *y=f(x)* и обозначается символом $∆х$*)*

8. Ускорение это (производная скорости)

9. Процесс нахождения производной ( дифференцирование)

10.$\left(uv\right)'=…\left(u'v+uv'\right)$

11.$\left(\frac{u}{v}\right)'=…(\frac{u^{'}v-uv^{'}}{v^{2}})$

12.$\left(cu\right)'=…\left(c(u)'\right)$

13.$\left(x^{2}-3x+e^{x}\right)^{'}=…\left(2x-3+e^{x}\right)$

14.$\left(3x^{3 }+\cos(x)\right)^{'}=…\left(9x^{2}+\sin(x)\right)$

15.$\left(6x^{5 }-7x^{2}+3\right)^{'}=….\left(30x^{4}-14x\right)$

(формирование ОК-1;ОК-3;ОК-4;ОК-6)

**7. Знания имей отличные, исследуя функции различные!**

Перед Вами – график некоторой функции. Исследуя данный график, постарайтесь ответить на поставленные вопросы о свойствах функции. Ниже дана таблица ответов. Впишите в строку "Буква" этой таблицы букву выбранного Вами правильного варианта. Из полученных букв составьте имя известного математика, который внес большой вклад в развитие алгебры. Прочитайте краткую информацию об этом ученом.



*x*

*-1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Задание | Вариант ответа | Буква |
| 1 | Область определения функции. | R | Р |
| (- ; + ) | П |
| [ -8; 4,2 ]  | К |
| 2 | Четность функции. | Не является четной, не является нечетной | О |
| Четная | А |
| Нечетная | Е |
| 3 | Промежутки возрастания функции. | [ -8; -2 ] и [ -1; 4 ]  | Ж |
| [ -1,5; 2]  | Ш |
| (-1; 2) | Ч |
| 4 | Промежутки убывания функции. | [ -8; 4) и (4; -1,5) | О |
| [ -2; -1]  | Е |
| [ -8; -1,5] и [ 2; 4,2 ]  | И |
| 5 | Критические точки функции. | -4; -1,5; 2 | О |
| 2 | А |
| -8; 2 | И |
| 6 | Точки максимума. | 2 | Г |
| -4; 2 | Б |
| 4 | В |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 7 | Точки минимума. | -4; -1,5 | И |
| -1,5 | Ю |
| -1 | А |
| 8 | Максимум функции. | 2 | Г |
| 4,2 | Л |
| 4 | С |
| 9 | Минимум функции. | -8 | Д |
| -1 | Т |
| -1,5 | З |
| 10 | Наибольшее значение функции. | 4 | Е |
| 4,2 | А |
| 2 | Я |
| 11 | Наименьшее значение функции. | -8 | Л |
| -1 | Н |
| -1,5 | М |
| 12 | Область значений функции. | R | Х |
| (- ; + ) | П |
| [ -1; 4]  | Л |
| 13 | Нули функции. | -8; -4; -1,5; 2 | Ю |
| -2; -1; 4 | У |
| 2 | Е |
| 14 | Промежутки дифференцируемости функции. | [ -8; -1,5) (-1,5;4,2]  | И |
| R | А |
| [ -8; 4,2]  | О |

Таблица ответов:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Буква | к | о | ш | и | о | г | ю | с | т | е | н | л | у | и |

 Коши-Огюстен Луи (1789-1857) - французский математик, автор классических курсов математического анализа, основанных на систематическом применении понятия предела, один из основоположников теории аналитических функций, автор трудов по теории дифференциальных уравнений, математической физике, теории чисел, геометрии.

**Отыщите функцию, среди предложенных, исходя из её «автобиографии»**

*Я – функция сложная, это известно,*

*Ещё расскажу, если Вам интересно,*

*Что точку разрыва и корень имею,*

*И есть интервал, где расти не посмею.*

*Во всём остальном положительна, право.*

*И это конечно не ради забавы.*

*Для чисел больших я стремлюсь к единице.*

*Найдите меня среди прочих в таблице.*

y=0,25х4 y= y=

y=х3-0,5х2-2х+3 y= y=

y=(х2-1)2 y=  y=х(1-х)

**III.Итог урока**

1.Итоговое слово представителей команд:

***1-я команда***

Мы электрики, а это значит-

должны уметь решать задачи и

с производными и с логарифмами,

законы физики должны мы понимать,

иначе электрической цепи нам не собрать.

***2-я команда***

Если ты пошёл в электрики,

 должен чётко понимать,

без математики и физики

нам профессионалами не стать.

***3-я команда***

Нам электрикам нельзя

 математику не знать,

физику не понимать,

 потому что классными

специалистами хотим мы стать.

*2.Итоговое слово преподавателя:*

Жюри подводит итоговые баллы по группам, по каждому студенту. В это время преподаватель рассказывает притчу: «Приходит профессор к студентам на урок. Приносит стакан полный камушков, и спрашивает ребят- «Как вы думаете, полный ли этот стакан». Большинство ребят говорят, что он полный. Тогда профессор насыпает в стакан песок, песок заполняет пустоты в стакане. «Как вы думаете, полный ли этот стакан сейчас» - спрашивает профессор. Уже меньше было поднято рук, большинство засомневались. «Он и сейчас не полный»- говорит профессор, и берёт кувшин и наливает воду. «Как вы думаете, полный ли этот стакан сейчас». Совсем мало ребят подняли руки. «Он и на этот раз не полный» - говорит профессор, и берёт, и растворяет в воде соль. Что же хотел сказать профессор своим студентам, а я хочу сказать вам: «Те знания, которые получите за время обучения в нашем техникуме - это те камушки, которые находятся в стакане, это фундамент знаний. Я бы хотела, чтобы вы пополняли свои знания в дальнейшем, росли профессионально и как личность».

Жюри объявляет итоги конкурса. Студенты, которые набрали в личном зачёте 12 и более баллов получают оценку «5», 8-11 баллов- «4».

3.Получение обратной связи:

Ребятам предлагается оценить степень удовлетворённости собой , коллективом и общей деятельностью, поставив соответствующие точки 10 – бальной шкале на трёх разнонаправленных осях.

я

Дело

мы

Домашнее задание:

 Подготовка к экзамену.

Придумать каждому по три задачи в каждом применении производной