**Урок математики в 11 классе по теме:**

**«Функция как метод познания и описания**

**мировых явлений».**

Данный урок является демонстрацией заключительного этапа работы, на котором учащиеся выполняют исследовательскую работу по группам и представляют итоги самостоятельного исследования. На уроке каждому учащемуся предоставляется возможность внести свой вклад в совместную деятельность.

 Эта технология ориентирована на развитие личностных структур. Она обеспечивает реализацию воспитывающих и обучающих целей урока. (Схема: «учитель – ученики; ученик – ученик; ученик – ученики».)

**Этапы.**

1.Ознакомительный.

До этого урока учителем проводится работа по знакомству с основными понятиями темы и выработка навыков решения стандартных задач. На данном этапе учащиеся получают знания теории и информацию о применении этих знаний в других областях. Предлагаются темы для самостоятельного исследования.

*Прием*:Рассказ, объяснение, первичное закрепление при выполнении стандартных заданий.

*Результат:* Понимание учащимися содержания темы.

*Метод проверки:* Опрос учащихся, выполнение домашних заданий, контрольных заданий.

2. Тренировочный. На данном этапе проводится исследовательская работа на частично поисковом уровне, где учащиеся имеют возможность в коллективной работе находить совместные решения и корректировать свои знания в процессе выполнения творческих заданий.

*Задача:* Наиболее полное усвоение большинством учащихся содержания изучаемой темы.

*Прием:* Самостоятельное выполнение заданий в группе.

*Результат:* Выполнение исследовательской работы.

*Метод проверки:* Презентация решения учащихся класса представителем группы.

**Цель урока:** Применение знаний по теме «Производная и ее применение» при выполнении творческих заданий.

**Тип урока:** урок-конференция с элементами исследования.

**Оборудование:** плакаты изготовленные учащимися.

**Ход урока**

1. Организационный момент. Объявление целей урока и порядка его проведения.
2. Выступление учащихся с самостоятельными исследованиями. Учащиеся представили темы: «Математическое описание статистики заболеваемости наркоманией», «Расчет параметров балки, при которых ее прочность будет наибольшей». Исследования готовили самостоятельно в группах. Учащиеся рассказывают суть исследования, демонстрируют полученные графики, описывают их свойства на языке математики и языке соответствующей области знания. Группа учащихся играют роль журналистов из известных журналов и газет. Их задача - составить краткий конспект и оценить услышанное.
3. Подведение итогов урока, выставление оценок за урок.
4. Задание на дом.

**Групповая работа по методике сотрудничества**

**Тема: Математическое описание статистики заболеваемости наркоманией.**

Задача: Исследовать статистику заболеваемости на ближайшие 10 лет в зависимости от различных факторов.

Решение.

1. Математический закон роста числа заболевших наркоманией гласит: **скорость прироста вновь заболевших наркоманией (величина прироста заболевших за год) пропорциональна числу уже принимающих наркотики.** Этот закондает экспоненциальный рост числа заболеваний наркоманией N=$N(0)×e^{kt}$ и наличие периода удвоения для числа заболевших. Здесь N(0) – число людей принимающих наркотики к началу некоторого периода времени t, k – зависит от многих факторов экономического, социального и политического характера.

Иначе можно сказать, что мы имеем дело с геометрической прогрессией числа больных наркоманией. Каждые два года количество заболевших наркоманией увеличивается в два раза.

Исследуем данную функцию при k=1, k=2, k=3 и N(0)=2 и построим графики.

Исследование функции проводить по плану:

* область определения;
* точки пересечения с осями;
* значения функции на концах отрезка, где определена функция;
* интервалы монотонности и точки экстремума;
* на основе исследования построить график функции.

Дать анализ выполненной работе.

**Тема: Расчет параметров балки при которых ее прочность будет наибольшей.**

Задача: Из круглого бревна, толщина которого *d* см, следует вырезать балку прямоугольного сечения. Прочность балки пропорциональна *ab² (a, b* – измерения сечения балки в см). При каких значениях *a* и *b* прочность балки будет наибольшей ?

Решение. *Этап I.*  Первоначально выясним, какие существенные факторы оказывают влияние на прочность балки. Такими факторами являются диаметр бревна, форма и размеры сечения, вид древесины, из которой балка изготовлена. Так как у нас нет математических средств выражения зависимости прочности балки от вида древесины, мы его учитывать при решении задачи не будем, что приведет к погрешности модели относительно исходной задачи.

Обозначим прочность балки через *Р,* а коэффициент пропорциональности через *R(R›0).* По условию задачи

 *Р = Rаb²*. (2)

Тогда математическая задача может быть сформулирована следующим образом : «При каких значениях переменных *а* и *b* функция *Р*, выраженная формулой (2), принимает наибольшее значение ?»

В связи с тем, что ученики умеют исследовать лишь функции от одной переменной, воспользовавшись условием задачи, получим *b²=d²-а²(АВ=b, АD=а, ВD= d,*  рис.1). Отсюда

 *Р=Rа(d²-а²).* (3)

Тогда математическая задача формулируется в виде : «При каких значениях переменной *а* функция *Р*, выраженная формулой (3), принимает наибольшее значение ?»

*Этап II.* Решение задачи выполняется по известной ученикам схеме исследования функции.

Функция определена на множество значений *а,* удовлетворяющих условию *0<а< d.*

Производная функция *Р, Р'= R(d²-3а²).* Для нахождения критических точек решим уравнение *Р'=0. R(d²-3а²)=0,* откуда *а=- d/√3* или *а= d/√3* не принадлежит области определения функции. *а= d/√3* разбивает область определения функции на два промежутка : *(0, d/√3 )* и *(d/√3, d).*

При *а Є(0, d/√3) Р' >0* и, следовательно, функция *Р* возрастает в каждой точке этого промежутка.

При *а Є( d/√3, d) Р' <0* и функция *Р* в этом промежутке убывает. Следовательно, в точке *d/√3* функция имеет максимум, совпадающий в данном случае с наибольшим ее значением. (Если функция, непрерывная на промежутке, имеет на нем один экстремум, то он совпадает с наибольшим (наименьшим) значением функции на этом промежутке.) Из равенства *b²=d²-а²* имеем *b=d√6/3.*

Таким образом, функция *P* принимает наибольшее значение при *а= d√3/3* и *b= d√6/3.*

*Этап III.*  Полученное математическое решение переводим на язык исходной задачи : прочность балки будет наибольшей при *а= d√3/3* и *b= d√6/3.*

Представляет интерес проведение небольшого исследования полученного решения.

Как мы выяснили, при *а= d√3/3* и *b= d√6/3* прочность балки будет наибольшей. Она составит *Р= 2Rd³/3√3.*

Будем варьировать значения переменных *а* и *b.*

а) При *а=d/2* и  *b=d√3/2.* Прочность балки *Р= 3Rd³/8 .* Она уменьшится по сравнению с наибольшей на *(16√3-27)Rd³/72* или на 2,5%.

б) При *а=d/3* и  *b=2d√2/3.* Прочность балки составит  *Р= 8Rd³/27* и будет меньше наибольшей прочности на *(6√3-8)Rd³/27* или на 23,1%.

в) При *а=d/4* и *b=d√15/4 Р= 15Rd³/64.*  Такая прочность меньше наибольшей на *(128√3-135)Rd³/576*  или на 39,1%.

Учащимся следует пояснить, что уменьшение прочности балки при размерах прямоугольного сечения , отличных от оптимальных, означает, что балка либо не выдержит нагрузки, либо срок ее службы будет меньшим, чем при *а= d√3/3* и  *b= d√6/3,* а это экономически невыгодно.

**Открытый урок**

**Функция как метод познания и описания мировых явлений**

**11 класс**

****