**Элективный курс «Элементы высшей математики в школьном курсе»**

**для учащихся 10-11 классов**

*Жерготова М.Д.*

*учитель математики*

*МОБУ СОШ №17, г. Якутска*

**Аннотация:** *в данной статье рассмотрена разработка методического обеспечения элективного курса «Элементы высшей математики в школьном курсе» для учащихся 10-11 классов. Поставлены цели и задачи элективного курса, приведен учебно – тематический план.*

**Ключевые слова:** *элективный курс, высшая математика, школьный курс математики, координатно – векторный метод.*

Проблема профилизации является в настоящее время одной из самых актуальных в образовании. Дополнительное образование в школе, а значит, и наличие элективных курсов позволяет, во-первых, создать широкий общекультурный, эмоционально значимый для ученика фон усвоения различных направлений стандарта общего образования и, во-вторых, предметно ориентировать его в таких областях деятельности, которые будут содействовать определению его жизненных планов.

Выбор темы элективного курса «Элементы высшей математики в школьном курсе» для учащихся 10-11 классов обусловлен тем, что приоритетным направлением становится обеспечение развивающего потенциала новых образовательных стандартов, при этом развитие личности в системе образования обеспечивается через формирование универсальных учебных действий.

Цель **-** разработка методического обеспечения элективного курса «Элементы высшей математики в школьном курсе» для учащихся 10-11 классов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить научно-педагогическую и научно-методическую литературу исследования;
2. Разработать методическое обеспечение преподавания элективного курса;
3. Провести экспериментальную работу по теме исследования.

Объектом исследования является процесс обучения математике учащихся старших классов общеобразовательной школы.

Предмет исследования: изучение элементов высшей математики на элективных курсах по математике в общеобразовательной школе.

Гипотеза исследования: заключается в том, что систематическое и целенаправленное изучение элементам высшей математики в школьном курсе способствует осознанному применению полученных знаний на практике, повышает уровень эффективности обучения.

Рабочая программа элективного курса рассчитана на 1 год обучения: 1 раз в неделю, 34 часа.

Программа содержит четыре модуля, связанных единой идеей.

- Первый модуль знакомство с матрицами, их видами, сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число;

- Второй модуль вырабатывает навыки вычисления детерминанта второго и третьего порядка;

- Третий модуль посвящен аналитической геометрии;

- Четвертый модуль – показать практическую значимость пройденных тем при решении геометрической задачи координатно – векторным методом.

Учебно-тематический план

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Количество часов | Формы контроля |
| **Модуль I. Матрицы и операции над ними** | **5** |  |
| Сложение и вычитание матриц | 2 | Самостоятельная работа |
| Умножение матрицы на число | 3 | Практическая работа |
| **Модуль II. Определители квадратных матриц** | **6** |  |
| Общие понятия | 2 |  |
| Вычисления определителей II и III порядка | 4 | Практическая работа |
| **Модуль III. Аналитическая геометрия** | **16** |  |
| Уравнение плоскости  | 2 |  |
| Расстояние от точки до плоскости  | 2 | Самостоятельная работа |
| Расстояние от точки до прямой | 2 |  |
| Расстояние между скрещивающимися прямыми | 2 | Самостоятельная работа |
| Угол между двумя прямыми | 2 |  |
| Угол между прямой и плоскостью | 2 | Практическая работа |
| Угол между плоскостями | 2 |  |
| Расстояние от точки до плоскости | 2 | Практическая работа |
| **Модуль IV. Решение задач координатно-векторным методом** | **7** | Контрольная работа |
| Итого | 34 |  |

Приведем пример решения геометрической задачи координатно-векторным методом:

В кубе ABCDA1B1C1D1 точки E и F середины ребер соответственно A1B1 и A1D1. Найдите тангенс угла между плоскостями AEF и BDD1.

Решение:

1. Введем систему координат А(0;0;0), F(a/2;0;a), Е(0;a/2;a)

2. Вычислим уравнение плоскости, проходящей через 3 точки:

 $\left|\begin{matrix}х-0&у-0&z-0\\\frac{a}{2}-0&0-0&a-0\\0-0&\frac{a}{2}-0&a-0\end{matrix}\right|=0$ ⇒ $\left|\begin{matrix}x&y&z\\\frac{a}{2}&0&a\\0&\frac{a}{2}&a\end{matrix}\right|=0$ ⇒

$x∙\frac{a^{2}}{2}+y∙\frac{a^{2}}{2}-z∙\frac{a^{2}}{4}=0$ - уравнение плоскости

3. Находим вектор перпендикулярный плоскости $N\_{2}=\left\{\frac{a^{2}}{2}; \frac{a^{2}}{2};-\frac{a^{2}}{2}\right\}$

4. Рассмотрим B(0,a;0), D(a;0;0), D₁(a;0;a)

$$\left|\begin{matrix}x&y-a&z\\a&-a&0\\a&-a&a\end{matrix}\right|=0$$

⇒ $a^{2}∙x+a^{2}∙y-a^{3}=0$ - уравнение второй плоскости

5. $N\_{2}=\left\{a^{2}; a^{2};0\right\}$

6. $\cos(α=\frac{4}{3\sqrt{2}})$

7. $tg²α+1=\frac{1}{\cos(α)}$ ⇒ $tg²α=\frac{1}{8} $⇒ $tgα=\frac{\sqrt{2}}{4}$

Ответ: $tgα=\frac{\sqrt{2}}{4}$

Все темы, входящие в элективный курс, не вызовут трудности у учащихся, так как не содержат громоздких выкладок, каждое предыдущее готовит последующее. При направляющей роли учителя школьники могут самостоятельно формулировать свойства, определения, алгоритм. В курсе заложено время на размышление, рассуждение и применение знаний, полученных в основной школе. Этот курс дополняет базовую программу, не нарушая ее целостности, расширяет и углубляет знания учащихся, является преемственностью между школой и вузом.

Экспериментальная работа была проведена у учащихся 11б класса МОБУ СОШ №17 в г. Якутске. Проводилось анкетирование, практические, самостоятельные работы, беседа с учителями, наблюдение за учащимися на уроках, анализ их знаний, насколько интересуются математикой.

В конце была проведена контрольная работа для проверки умения решать подобные задачи.

Контрольная работа:

1. На ребрах СD и BB₁ куба ABCDA₁B₁C₁D₁ с ребром 12 отмечены точки P и Q соответственно, причем DP = 4, а B₁Q = 3. Плоскость APQ пересекает ребро СС₁ в точке М.

а) Докажите, что точка М является серединой ребра СС₁.

б) Найдите расстояние от точки С до плоскости APQ.

1. В прямоугольном параллелепипеде MNPQM1N1P1Q1 ребра MN=15, MQ=MM1=8. Найдите угол между QP1 и плоскостью QPN1.
2. Сторона основания правильной треугольной призмы АВСА1В1С1 равна 2, а диагональ боковой грани равна √5. Найдите угол между плоскостью А1ВС и плоскостью основания призмы.

Результаты контрольной работы отражены на диаграмме 1.

Результаты контрольной работы. Диаграмма 1

Эксперимент показал, что учащиеся не знакомы с понятием матриц, но заинтересовались данной темой, а также стали лучше решать задачи координатно-векторным методом. Учащиеся активно работали в ходе проведенных занятий, им это ново и увлекательно.

Элективный курс по теме «Элементы высшей математики в школьном курсе» для учащихся 10-11 классов позволит качественно усвоить школьнику этот материал, а главное, осознанно применять полученные знание в своей практической деятельности.