**Использование кейс-метода на уроках математики.**

Карабовская Ирина Борисовна,

Преподаватель отдельной дисциплины

(математика, информатики и ИКТ),

ФГКОУ «Оренбургское президентское

кадетское училище»,

 город Оренбург.

Процесс обучения фактически является процессом развития личности, связанным с усвоением знаний. Из двух вопросов «Как учить?» и «Чему учить?» более сложным является первый. Существует большое количество педагогических технологий и различных методик, отвечающих именно на вопрос «Как учить?». Преподаватель стоит перед выбором, какая, из существующих методик более приемлема на данном уроке в данном классе в соответствии с требованиями ФГОС?

 По сравнению с широко распространенными методами активного обучения школьников метод кейс - метод не столь известен. Еще менее опробован он в применении к математике в школе, поскольку в отличие от таких дисциплин как экономика, гуманитарные дисциплины и даже физика он предполагает разрешение участниками учебных групп проблемы, по своей сути, не имеющей однозначного решения. Однако его преимущества:

- коллективный характер познавательной деятельности;

- творческий подход к познанию;

- сочетание теоретического знания и практических навыков

 столь привлекательно, что использование его к работе, даже при наличии трудностей в его реализации, имеет очень много плюсов.

 Суть кейс–метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей. Кейс-метод способствует развитию умения анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант и планировать его осуществление. И если в течение учебного цикла такой подход применяется многократно, то у обучающегося вырабатывается устойчивый навык решения различных задач. [4]

Учитывая специфику предмета «Математика», следует заметить, что фактически кейс-заданием может выступать «интересная» задача. Это может быть практико-ориентированная задача. Или такая задача может содержать необходимую и избыточную информацию, не один вопрос, а целую серию вопросов, которые одновременно являются планом поиска решения ответа последнего вопроса задания. Рассмотрим несколько примеров кейс-заданий разных типов.

**Практический кейс.**  Математика, 6 класс, тема «Проценты»

Предприниматель Сергей Павлович Смирнов является хозяином мебельного салона «Стиль» и заключает договоры с фирмами-производителями мягкой мебели. В январе ему надо выбрать наиболее выгодного поставщика одного из разновидности диванов - софы. Известно, что фирма «Альфа» согласна поставлять свой товар, если 6,5% от вырученной за продажу мебели будет поступать в доход мебельного салона при условии, что цена изделий не превышает 50000руб. Если цена изделия превышает 50000рублей, то отчисления с прибыли в счет салона будут составлять 2%. Фирмы «Бета» и «Омега» готовы заключить договоры с мебельным салоном «Стиль» при отчислении 3% и 4,5% от выручки, поступающей в доход салона от продажи любого изделия этих фирм соответственно. В фирме «Альфа» Сергей Павлович выбрал изделия: софа «Победа» по цене 46000руб и софа «Комфорт» по цене 53000 руб.. В фирме «Бета» свой выбор он остановил на изделии софа «Нега» по цене 50 000рубю., а в фирме «Омега» он выбрал изделие софа «Удача» цена которой 47 500 руб.. Сергей Павлович попросил своего логиста Алексея составить экспозицию выбранных изделий, в соответсвии с рейтингом прибыли от продажи для салона и отчет в виде таблицы с указанием названия, фирмы производителя , цены изделия и предоставить ему.[2]

Идеи и содержание кейс-заданий практического типа можно черпать из практико-ориентированных задач или задач геометрического содержания с практическим уклоном. Подобные задания уже включаются в тесты ГИА и ЕГЭ по математике. Но немного поразмышляв о практическом применении изучаемой темы урока, при небольшой тренировке, любой учитель может самостоятельно придумат идею такого кейс-задания.

**Обучающее кейс-задание.**  Алгебра, 10 класс, тема «Тригонометрические уравнения».

На изучение темы «Тригонометрические уравнения» в курсе «Алгебра и начала анализа» 10 класса по календарнотематическому планированию отводится 22 часа.

 Распределение часов и учебного материала отражено в таблице 1.

Таблица 1

Поурочное планирование темы «Тригономтрические уравнения»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема занятия | Кол-во уроков | Материал урока | Требования к знаниям | Номера заданий учебника (А.Г.Мордкович. Алгебра и начала анализа.10-11.класс. часть 2) |
| Определение арккосинуса.  | 2 | Арккосинус числа. Уравнение cost=a, формула его корней, решение неравенств cost>a, cost<a | Знать: определение арккосинуса числа, формулу корней уравнения cost=a.Уметь: вычислять арккосинус числа, решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | №№ 15.1-15.415.8; 15.10; 15.11 |
| Решение уравнения cost=a | №№ 15.5-15.715.13-15.15 |
| Решение неравенств cost>а,  | 2 | №№ 15.17-15.20 |
| Решение неравенств cost<a |  |
| Формула корней тригонометрического уравнения cost=a. Частные случаи решения тригонометрических уравнений. | 1 | №№ 15.16. |
| Определение арксинуса. | 2 | Арксинус числа Уравнение sint=a. Формула корней уравнения sint=a.Решение неравенств вида sint<a, sint>a | Знать: определение арксинуса числа; формулу корней уравнения.Уметь: Вычислять арксинус числа, решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | №№ 16.1-16.416.11; 16.12 |
| Решение уравнения sint=a | №№ 16.5-16.7 |
| Решение неравенств вида sint<а | 2 | №№ 16.15; 16.16 |
| Решение неравенств вида sint>a | №№ 16.17; 16.18 |
| Понятие арктангенса  | 2 | Арктангенс и арккотангенс числа. Уравнения tgt=a, ctgt=a, формула корней, решение неравенств. | Знать: определение арктангенса и арккотангенса числа, формулы корней.Уметь: вычислять арктангенс и арккотангенс решать простейшие уравнения и неравенства. | №№ 17.1-17.417.19 |
| Понятие арккотангенса.  |
| Решение уравнений tgt=a  | 2 | №№ 17.5-17.9 |
| Решение уравненийctgt=a. |
| Простейшие тригонометрические уравнения. | 1 | Простейшие тригонометрические уравнения. Формулы корней  | Знать: виды простейших тригонометрических уравнений; формулы корней этих уравнений.Уметь: решать простейшие тригонометрические уравнения. | №№ 18.1-18.5 |
| Методы решения тригонометрических уравнений | 1 | Два основных метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. | Знать: два основных метода решения.Уметь: решать тригонометрические уравнения | №№ 18.6-18.9 |
| Решение тригонометрических уравнений методом замены переменной | 1 | №№ 18.10. 18.20 |
| Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители | 1 | №№18.11; 18.21 |
| Однородные тригонометрические уравнения первой степени | 1 | Однородные тригонометрические уравнения. Алгоритм решения однородных уравнений второй степени. | Знать: определение однородных уравнений первой и второй степени; алгоритм их решения.Уметь: решать однородные тригонометрические уравнения. | №№18.12; 18.22 |
| Однородные тригонометрические уравнения второй степени | 1 |  |
| Зачёт по теме «Тригонометрические уравнения» | 1 | Проверка знаний, умений и навыков воспитанников по данной теме. | Уметь: решать тригонометрические уравнения | №№18.22; 18 25 |
| Решение тригонометрических уравнений (подготовка к контрольной работе). | 1 | Анализ, самоанализ ошибок, пробелов в знаниях при зачете | Уметь: решать тригонометрические уравнения | №№18.33-18.34 |
| Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические уравнения»  | 1 | Проверка знаний, умений и навыков воспитанников по данной теме. | Знать: теоретический материал по данной теме.Уметь: применять, полученные знания, умения и навыки на практике. | Текст контрольной работы. |

Для проведения контрольной работы необходимо составить 2 варианта. Каждый вариант должен содержать 5 блоков заданий, в каждом из которых находятся два задания под буквами "а" и "б" различного уровня сложности от базового до профильного, при этом в варианте должны быть отражены все изученные темы. Объем заданий должен соответствовать времени контрольной работы - 40 минут. Сами задания должны согласовываться с заданиями, выполняемыми на уроках, но не повторять их. Для составления контрольной работы используют различные сборники заданий, открытый банк заданий ЕГЭ профильный и базовый уровень. К каждому варианту заданий должны быть составлены ответы.

1.Решить уравнение



2. Решить уравнение

$а) 4sin^{2}x+4cosx-1=0$ $б) 2sin^{2}x+sinx-1=0$

$в) \sqrt{3}sin^{2}x+sinx∙cosx-1=0$ $г) \sqrt{3}sin\frac{x}{4}-cos\frac{x}{4}=0$

$д) 3ctg^{2}\left(\frac{3π}{2}+\frac{x}{3}\right)-2tg\frac{x}{3}=1$ $е) 2tgx+ctgx-3=0$

3. Решить уравнение.

а)$ \sqrt{3}sin4x+cos4x=0$ и найти его корни, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{π}{2};\frac{π}{2}\right]$.

б)$ sinx∙cosx-5sin^{2}x=-3$ и найти его корни, принадлежащие интервалу$\left(-\frac{π}{2};π\right)$.

в) $5cos^{2}x-5sinx∙cosx=2$ и найти его корни, принадлежащие интервалу$\left(-\frac{π}{2};π\right)$.

г) $-5cos^{2}x+sinx∙cosx=-3$ и найти его корни, принадлежащие интервалу$\left(-\frac{π}{2};π\right)$.

4. Решить уравнение (прототип задания №13 тестов ЕГЭ профильный уровень)

1) а) Решите уравнение $sin\left(\frac{7π}{2}-x\right)sinx=cosx$; б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку$\left[\frac{7π}{2};5π\right]$.

2) а) Решите уравнение$ 2cos\left(x-\frac{11π}{2}\right)cosx=sinx$;

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку$\left[5π;\frac{9π}{2}\right]$.

3) а) Решите уравнение $\sqrt{2}sin\left(-\frac{5π}{2}+x\right)sinx=cosx$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку$\left[\frac{9π}{2};6π\right]$

4) а) Решите уравнение $6sin^{2}x+5sinx\left(\frac{π}{2}-x\right)-2=0$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку$\left[-5π;-\frac{7π}{2}\right]$

5) а) Решите уравнение $4cos^{2}x+4cosx\left(\frac{π}{2}+x\right)-1=0$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку$\left[π;\frac{5π}{2}\right]$

6. а) Решите уравнение$ cos^{2}\left(π-x\right)-sinx\left(\frac{3π}{2}+x\right)=0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{5π}{2};4π\right]$

5. Решить уравнение (прототип задания №7 тестов ЕГЭ профильный уровень)[6]

а) Решить уравнение $cos\frac{π\left(x-7\right)}{3}=\frac{1}{2}$. В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

б) Решить уравнение $cos\frac{π\left(2x-1\right)}{3}=\frac{1}{2}$. В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

в) Решить уравнение $cos\frac{π\left(8x-7\right)}{3}=\frac{1}{2}$. В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

г) Решить уравнение $tg\frac{πx}{4}=-1$. В ответ запишите наибольший отрицательный корень

д) Решить уравнение $tg\frac{π\left(4x-7\right)}{4}=1$. В ответ запишите наименьший положительный корень.

е) Решить уравнение $tg\frac{π\left(x+8\right)}{6}=\frac{1}{\sqrt{3}}$. В ответ запишите наименьший положительный корень.

ж) Решить уравнение $sin\frac{πx}{3}=0,5$. В ответ запишите наименьший положительный корень.

з) Решить уравнение $sin\frac{π\left(8x-3\right)}{3}=\frac{\sqrt{2}}{2}$. В ответ запишите наименьший положительный корень.

и) Решить уравнение $sin\frac{π\left(2x-3\right)}{6}=0,5$. В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

6. Решить неравенства.

а) $cosx\leq -\frac{1}{2}$; б) $cos2x>-\frac{\sqrt{3}}{2};$

в) $tgx>\frac{\sqrt{3}}{3}$; г) $sinx\leq \frac{3}{4};$

д)$ 2sin^{2}x-3sinx+1\leq 0;$ е)$ ctg^{2}x-4ctgx+3>0.$

Для составления варианта контрольной работы учащиеся объединяются в группы по 4-5 человек. Определяют, какие типы заданий должны быть в варианте контрольной работы, кто в группе подбирают задания №1,2(несложные, типичные, базового уровня) для контрольной работы, кто подбирает более сложные задания № 5,6, кто подбирает задания № 3,4, среднего уровня сложности. После составления варианта готовят для него представление, обосновывая его преимущества. Обязательным этапом занятия является представление (конкурс) составленных вариантов.

Составление вариантов контрольной работы - не самое простое задание даже для старшеклассников. Возможен более упрощенный вариант данного кейса, когда кадетам предлагаются на выбор уже готовые различные варианты контрольной работы, и им нужно составить таблицу ответов для каждого варианта и определить наиболее оптимальный.

При разработке обучающих кейсов по математике требуется выделять проблемную ситуацию, решение которой опирается на теоретической материал, находящийся в зоне актуального развития кадета, но при этом представляет для них определенную новизну по постановке задачи, по способу решения и т.п. При этом кейс задача в обучающем режиме может быть разбита составителем на несколько подзадач, решение которых позволяет кадету приблизиться к решению исходной задачи, проясняя для него заданную ситуацию и облегчая анализ

**Исследовательское кейс-задание** Геометрия, 11 класс, тема «Правильные многогранники»

Для пополнения школьной коллекции многогранников нужно изготовить из картона икосаэдр (додекаэдр) такого размера, чтобы максимальная длина отрезков, помещающаяся внутри него, равнялась 20 см.. Используя различные источники информации, постройте модели этого икосаэдра (додекаэдра) разными способами. Какое максимальное количество этих икосаэдров (додекаэдров) можно поместить в прямоугольную коробку размерами 40\*40\*60 см или коробку цилиндрической формы с радиусом основания 50см и высотой 60 см?

Исследовательские кейс-задачи являются заданиями более высокого уровня сложности, однако их содержание и методы решения должны находится в зоне ближайшего развития кадет. Чтобы составить кейс-задание исследовательского типа, нужно выделить из школьного математического материала задания, требующие для своего решения изучение дополнительной информации (являющейся новой для учащихся или привлечение теоретических знаний из различных разделов математики и других научных областей). Основой для разработки исследовательского кейс-задания может быть содержательная олимпиадная задача.[9]

Кейс-задания могут быть разного уровня сложности, но при этом выдерживается определенный алгоритм работы, который предполагает:

- анализ ситуации и определение проблемы;

- определение возможных методов решения проблемы;

- принятия решения по выбору метода и теоретического инструментария;

-построение математической модели для решения проблемы;

- решение проблемы;

- проверку решения на адекватность;

- представление результатов работы.

Использование кейс-метода позволяет добиваться как предметных результатов, так и личностных и метапредметных. Следует помнить, что при использовании традиционных методов обучения большая часть урока была направлена на получение предметных результатов. При использовании кейс-метода часть временного ресурса урока будет использована на формирование личностных и метапредметных результатов обучения.[3]

Кейс-метод активно влияет на формирование таких личностных результатов, как:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию, целенаправленной, познавательной деятельности;

- способность ставить цели и строить жизненные планы;

- формирование ответственного отношения к учению.

Использование кейс-метода способствует формированию следующих метапредметных результатов:

- самостоятельное планирование и осуществление учебной деятельности и организации сотрудничества с преподавателем и сверстниками;

- умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решения и осуществление осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Литература

1. Дударева Н.В., Унегова Т.А., «Методические аспекты использования метода «Case study»при обучении математике в средней школе», //Педагогическое образование в России, №8, 2014, 242-246 с.

2. Открытый банк задач ЕГЭ математика профильный уровень. <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>.

3. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие для студентов вызов . 2-е изд., стер. М: Академия, 2008.368с.

4. Попова (Смолик) С.Ю. Кейс-Стади : принципы создания и использования: Учебное пособие. - Тверь: Изд-во «СКФ-офис», 2015 – 114. Серия «Технология работы с молодежью».