Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области

«Баранчинский электромеханический техникум»

***Интегративный урок***

***Математика + Архитектура***

Специальность **270802 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

Разработали:

преподаватель математики Перминова Надежда Александровна,

преподаватель специальных дисциплин Смолокурова Ирина Михайловна

п. Баранчинский

**Тема: Математика в моей профессии**

**Цель урока:** отработать умения и навыки выполнения математических действий при имитации конкретной производственной ситуации.

**Задачи:**

***образовательная:***

* показать значимость математики для формирования профессиональных компетенций.

***развивающая:***

* формирование умений математически обрабатывать самостоятельно получаемые данные, делать выводы;
* создать условия для формирования умений и навыков применять знание различных геометрических формул в конкретных ситуациях;
* осуществить перенос полученных знаний на уроках геометрии и специальной технологии применительно к профессии;

***воспитательная:***

* воспитывать у обучающихся любознательность через познавательную информацию;
* содействовать воспитанию интереса к математике;
* воспитывать у студентов культуру труда.

**Тип урока** – урок применения полученных знаний и умений.

**Форма урока** – практикум.

**Методы обучения**: объяснительно - иллюстративный, проблемно-поисковый, технология кейс задач.

**Оборудование:** презентация к уроку, раздаточный материал с практическим заданием для решения кейс задачи, таблицы «Математические расчёты в строительстве», карточки с формулами, форма отчёта самостоятельной работы.

**Ход урока**

**I.Организационный момент**

***Эпиграф: «…нет ни одной области в математике, которая когда-либо не окажется применимой к явлениям действительного мира…»***

***Н.И. Лобачевский***

**Преподаватель математики:**

Она ничего не стоит, но много дает. Она обогащает тех, кто ее получает, не обедняя при этом тех, кто ею одаривает. Она длится мгновение, а в памяти остается порой навсегда. Она, порождает атмосферу доброжелательности и служит паролем для друзей. Это улыбка. Так давайте друг другу улыбнемся. Она придаст нам уверенности.

***Тема урока:* Математика в моей профессии**

**II. Ход урока**

Говорят, что математика - царица всех наук.

Область применения математических законов не знает границ, они используются во многих отраслях науки и производства.

А что же в строительстве?

***1). Презентация1* (математика в профессии строителя)**

Готовят обучающиеся.

Мы закончили изучение курса геометрии базы 10-11 классов. Значит вы – будущие строители – должны освоить применение различных формул вычисления площадей поверхностей и объёмов всех фигур и уметь использовать их с точки зрения нужд строительного дела.

Сейчас я предлагаю вам объединиться в 3 группы(бригады). Наш урок пройдёт в соревновательной форме. Каждая бригада должна набрать определенное число баллов за выполненную работу.

В бригаде нужно:

1. Определить организатора, перед которым будет стоять задача руководить работой группы.
2. Определить секретаря, который будет фиксировать предложенные решения ситуаций.

Победителей и особо активных ждут поощрения!

Моя цель, как преподавателя математики, выяснить насколько полно вы усвоили изученный материал геометрии, а цель преподавателя ваших спец. дисциплин, узнать умеете ли вы применять свои математические знания на практике.

**2).** Прежде всего мы с вами повторим все изученные и очень важные для строителя формулы.

Большая часть их представлена на доске:

формулы площадей поверхностей плоских и объёмных фигур, объёмы тел (24 формулы).

Представители от групп выходят и подставляют к формуле её название, кому что попадется. За правильный ответ **- 1 балл**.

(все баллы фиксируются на «табло»)

**3).** Чтобы вспомнить применение формул, мы решим устно три простые задачи. Задание для каждой бригады (представитель бригады достает карточку с заданием):

1. Найти площадь поверхности прямой призмы, если в её основании лежит квадрат со стороной 9см, а высота призмы равна 10см. (522)
2. Найти объём правильной пирамиды, если в её основании находится прямоугольник со сторонами 4 и 5 см, а высота пирамиды 12см.(80)
3. Найти площадь боковой поверхности правильной призмы, в основании которой правильный шестиугольник со стороной 6см, а боковое ребро призмы 11см.(396)

Результаты(баллы) фиксируются.

**4).** А сейчас давайте попробуем смоделировать ситуацию, где знания некоторых из математических формул вам реально смогут помочь решить профессиональные задачи.

**Преподаватель профессионального цикла.**

**КЕЙС**

**Предмет –** геометрия

Вам порою кажется, что геометрия совершенно не связана с нашей жизнью, что это очень трудная и совсем непонятная наука. А, может быть, мы с вами живем в мире, который неразрывно связан с геометрией?

Вам предоставляется шанс по-новому взглянуть на этот предмет.

**ЗАДАНИЕ:**

Дом — место, где каждый из нас живет: спит, готовит и принимает пищу, отдыхает и т. п.

Пространство жилого помещения должно предоставлять человеку возможность для различной деятельности, соответствовать образу жизни, а интерьер сугубо индивидуален.

***Поступил спец-заказ:***

Семья решает сделать ремонт в своей квартире. Ремонт – дело дорогостоящее. Какую сумму денег семье придется потратить?

**Цель:** произвести отделочные работы в 3-х комнатной квартире, а именно в гостиной, спальне и детской.

Предлагается познакомиться с предложенными информационными источниками и, опираясь на них, провести следующие работы:

1. Выровнять стены гипсовой штукатуркой. Средний расход штукатурки на 1 квадратный метр поверхности при толщине в 0,1 см составляет 0,9 кг. Рассчитать количество штукатурки и стоимость.
2. Оклеить стены обоями. Выбрать обои, рассчитать количество рулонов обоев, необходимых для ремонта и их стоимость.

Каждая бригада выбирает комнату для ремонта (выдается карточка-задание).

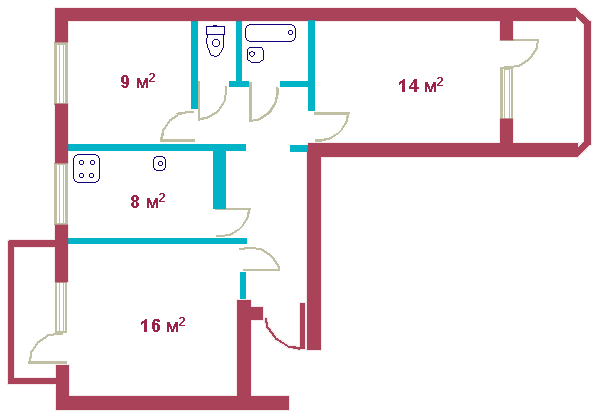
На изучение и решение кейса, отводится около 30 минут времени занятия.

**Размеры комнат:**

1 комната (гостиная): 4×4×2,5, имеется окно с балконом, размеры окна: длина 2 м и высота 1,5 м, размеры двери на балкон: 2,20,8. Напротив окна находится дверь высотой 2 м и шириной 1 м.

2 комната (спальная): 3×4×2,5, имеется окно, длина которого 1,5 м и высота 1,5 м, расположенное в стене с меньшими размерами. Напротив окна находится дверь высотой 2 м и шириной 1 м.

3 комната (детская): 3×3×2,5, имеется окно, длина которого 2 м и высота 1,5 м. Напротив окна находится дверь высотой 2 м и шириной 1 м.



спальная

балкон

детская

кухня

гостиная

4м

Высота потолков – 2,5 м

2,5м

3м

3,5м

лоджия

4м

3м

3м

4м

**План работы бригады:**

1.Задача организатора - руководить работой группы

2.Задача секретаря - фиксировать предложенные решения ситуаций

3.Внимательно изучить материалы кейса

4.Обсудить изученную информацию

5.Обменяться мнениями и составить план работы над задачей (ситуацией)

6.Проанализировать материал

7.Определить сущность ситуации

8.Зафиксировать основные и второстепенные проблемы

9.Работать над проблемой (дискуссия)

10.Выработать решение задачи.

**требуется найти:**

1. стоимость всех материалов;

11.Подготовить проект (оформить)

**Вопросы для обсуждения материала кейсов:**

- Как вычислить площадь прямоугольника и площадь обрабатываемой и оклеиваемой поверхности?

- Назовите единицы измерения площадей и перевод одних единиц измерения в другие.(прикладывается таблица «математические расчёты в строительстве»)

- Что необходимо учитывать при выборе обоев?

- При вычислении площади обрабатываемой и оклеиваемой поверхности используйте свойства площадей. Обратите внимание на единицы измерения.

- Аргументируйте выбор обоев.

- Для расчета количества рулонов обоев обратите внимание, что большинство обоев требуют подгонку по рисунку.

**Бригадам предлагается оформить карточку-задание.**

На следующем этапе организуется обсуждение вариантов решений .

Во время работы внутри группы разрешаются взаимоконсультации.

При необходимости вы можете обратиться к учителю.

Во время работы постарайтесь применить свои знания на практике, на первый план должно выступить математическое содержание работы.

После окончания работы представитель бригады защищает свой проект, объясняя все действия.

Определяется команда-победитель по сумме баллов за работу в каждой из позиций.

За качественно выполненную работу назначается премия.

Распределять её вы будете сами между членами бригады согласно вкладу каждого.

Учтите, что до конца рабочего времени осталось не так много минут.

Успехов вам в вашей трудовой деятельности!

**5. Самостоятельная работа**

Подведём итоги вашей самостоятельной работы. Бригадиры доложите результаты.

Коллеги, вам интересно насколько правильно вы справились с заданием? Пока вы выполняли расчёты и измерения, я тоже, руководствуясь русской народной поговоркой «Доверяй, но проверяй», произвела расчёты, давайте сверим результат.

Спасибо за работу, я уверена, что семья-заказчик будет довольна .

**6. Подведение итогов**

Пока обсчитываются итоговые баллы, бригадам предлагается разгадать кроссворд с математическими терминами.

Количество правильных ответов – еще добавит баллы !

**Преподаватель математики:**

Вернёмся к теме урока.

- Математика, знание математических действий необходимы в профессии «Строитель»?

- Какие профессиональные задачи мы решали на уроке?

Умение решать такие задачи поможет вам приобрести уверенность в вашей профессиональной деятельности и гарантирует защищённость на современном рынке труда.

**Оценки за урок**.

За выполнение самостоятельной работы бригадир распределил вам премию. Согласно следующим критериям ваши премии превращаются в оценки за урок.

В заключении нашего урока мы предлагаем вам дома выполнить эскиз вашей комнаты, обсчитать количество обоев для её оклеивания. Это будет вашим бонусом к дифференцированному зачёту.

***ПРИЛОЖЕНИЯ К УРОКУ:***

КАТАЛОГ ОБОЕВ.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | |  | *Бумажные*  *Ширина –50см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-120руб.* | 9 | |  | *Виниловые*  *Ширина –60см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-600руб* |
| 2 | |  | *Бумажные*  *Ширина –50см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-140руб.* | 10 | |  | *Виниловые*  *Ширина –50см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-450руб* |
| 3 | |  | *Бумажные*  *Ширина –50см*  *Длина рулона-15м*  *Цена-200руб* | 11 | |  | *Виниловые*  *Ширина –80см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-840руб* |
| 4 | |  | *Бумажные*  *Ширина –50см*  *Длина рулона-15м*  *Цена-230руб.* | 12 | |  | *Виниловые*  *Ширина –50см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-500руб* |
| 5 | |  | *Текстильные*  *Ширина –120см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-9000руб* | 13 | |  | *Текстильные*  *Ширина –90см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-2500руб* |
| 6 | |  | *Текстильные*  *Ширина –80см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-5000руб* | 14 | |  | *Текстильные*  *Ширина –110см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-6000руб* |
| 7 | |  | *Флизелиновые*  *Ширина –105см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-700руб* | 15 | |  | *Флизелиновые*  *Ширина –90см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-750руб* |
| 8 | |  | *Флизелиновые*  *Ширина –60см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-450руб* | 16 | |  | *Флизелиновые*  *Ширина –80см*  *Длина рулона-10м*  *Цена-600руб* |
|  | |  |  |  | |  |  |
| **Наименование работ** | | | | **Цена** | | | |
| Гипсовая штукатурка | | | | 284 руб. (25 кг) | | | |

Карточка-задание.

Расчет стоимости материалов для \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задание | | Выбор, расчеты | Комментарии |
| **Вычисление площади оклеиваемой поверхности** | | | |
| Вычислите площадь боковой поверхности помещения | | Длина\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_  Ширина \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Высота \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  S= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
| Вычислите площадь окна | | Размеры\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  S= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Перевод единиц измерения  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
| Вычислите площадь двери (дверей) | |  |  |
| Вычислите площадь обрабатываемой и оклеиваемой поверхности | |  |  |
| Вычислите количество гипсовой штукатурки и ее стоимость |  | |  |
| **Выбор обоев из каталога** | | | |
| Выберите обои из каталога | | № \_\_\_\_\_\_\_  Вид обоев \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
| **Вычисление стоимости покупки обоев** | | | |
| Вычислите площадь одного рулона обоев | |  |  |
| Найдите количество рулонов, необходимых для оклейки помещения | |  |  |
| Рассчитайте стоимость покупки обоев и всей покупки | |  |  |

**КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РАБОТЫ БРИГАД.**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование критерия | балл |
| **Вычисление площади обрабатываемой и оклеиваемой поверхности** | |
| Составлена формула для вычисления площади боковой поверхности помещения | 1 |
| Все вычисления выполнены верно | 1 |
| Правильно выполнен перевод единиц измерения | 1 |
| При вычислении площади поверхности использованы свойства площадей | 1 |
| Верно рассчитано количество гипсовой штукатурки | 1 |
| Вычисление стоимости покупки гипсовой штукатурки | 1 |
|  |  |
| **Выбор обоев из каталога** аргументирован | 1 |
| **Вычисление стоимости покупки обоев** | |
|  | |
|  | |
|  | |
| Все вычисления выполнены верно | 1 |
| Верно рассчитано количество рулонов обоев, учтена подгонка по рисунку | 1 |
| **Активность работы всех членов группы** | 1 |
| **Четкость и грамотность математического языка** | 1 |
| **Соблюдение регламента** | 1 |
| **Штрафные баллы** (нарушение правил ведения дискуссии, некорректность поведения и т.д.) | -1 |
| Итого | 12 – ( ) |

**Математические расчеты в строительстве**

Метрические и неметрические единицы

**Меры длины**

1 метр (м) = 10 дециметрам (дм) = 100 сантиметрам (см) = = 1000 миллиметрам (мм);  
1 километр (км) = 1000 метрам (м);  
1 дюйм = 2,54 см;  
1 фут = 0,30479 м = 30,479 см;  
1 ярд = 0,9144 м = 91,44 см = 914,4 мм;  
1 морская миля = 1,85318 км = 1,852 км

**Меры площадей**

кв. сантиметр (см²) =100 мм²;  
кв. дециметр (дм²) = 100 см²;  
кв. километр (км²) = 1 000 000 м²;  
гектар (га) = 10 000 м²;  
акр = 4046,86 м²= 0,404686 га;

Меры объемов

1 куб. дециметр (дм³) = 1 000 см³;  
1 куб. метр (м³) = 1 000 дм³ = 1 000 литров;

**Масса**

1 тонна (метрическая) (т) = 10 центнерам (ц) = 1 000 килограммам (кг);  
1 центнер (ц) = 100 кг;  
1 килограмм (кг) = 1 000 граммов (г)

## 

**Как рассчитать количество обоев по площади оклеиваемых поверхностей**

Потребуются данные размеров стен, всех имеющихся проемов, выступов, ниш с учетом особенностей рельефа и планировки комнаты.

Первоначально вычисляют площади стен , используя формулу площади боковой поверхности прямой призмы.

Если у выбранных обоев есть повторяющийся рисунок и смещение, тогда к высоте стены требуется добавить высоту раппорта и смещение. Их значения указаны на упаковке рулона.

Далее аналогичным способом рассчитывают площади всех проемов и находят их сумму. Затем производится расчет площади стен, которые пойдут под оклейку обоями:

**площадь оклеивания** обоями = общая площадь стен – суммарная площадь проемов

Этих данных еще недостаточно для определения количества рулонов. Чтобы узнать итоговое значение, требуется предварительно рассчитать площадь, которую может покрыть 1 рулон обоев:

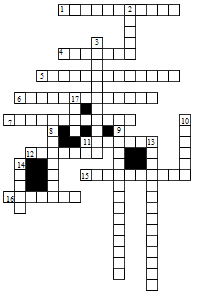
**площадь 1-го рулона** = ширина 1-го рулона х длина 1-го рулона

Ширина рулона и его длина берутся из маркировки выбранных обоев комнаты, она уже задана производителем и есть на этикетке, прилагаемой к каждому материалу.

Теперь последний шаг – расчет общего количества рулонов, необходимых для ремонта:

**количество рулонов** = площадь оклеивания обоями / площадь 1-го рулона

Вероятнее всего, что при расчете рулонов обоев по площади комнаты калькулятор покажет не целое число. Для окончательного результата его требуется округлить с увеличением в большую сторону.



**По горизонтали:**

**1.**Луч, делящий угол пополам. **4.**Элемент треугольника.

**5, 6, 7.**Виды треугольника (по углам). **11.**Математик древности.

**12.**Часть прямой. **15.**Сторона прямоугольного треугольника.

**16.**Отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны.

**По вертикали:**

**2.**Вершина треугольника. **3.**Фигура в геометрии. **8.**Элемент треугольника. **9.**Вид треугольника (по сторонам). **10.**Отрезок в треугольнике. **13.**Треугольник, у которого две стороны равны.

**14.**Сторона прямоугольного треугольника. **17.**Элемент треугольника.

**Ответы:**

**По горизонтали:**1. Биссектриса. 4. Сторона. 5. Прямоугольный. 6. Остроугольный. 7. Тупоугольный. 11. Пифагор. 12. Отрезок. 15. Гипотенуза. 16. Медиана.

**По вертикали:**2. Точка. 3. Треугольник. 8. Вершина. 9. Равносторонний. 10. Высота. 13. Равнобедренный. 14. Катет. 17. Угол.

**Литература.**

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. Учебник для 10 – 11 классов средней школы. – М., 2010.
2. Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10 – 11 классах. Методические рекомендации к учебнику.
3. Башмаков М. И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
4. Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.