Технологическая карта учебного занятия

**Тема : Погрешности измерений и приближенных вычислений.**

**Преподаватель: Балакший Т.В.**

**Урок разработан для проведения в группах СПО.**

**Типзанятия**:урок изучения нового материала.

**Вид учебного занятия:** урок (практическое занятие).

**Цель**. Приобретение умений оценивать границы абсолютной и относительной погрешностей измерений.

**Планируемые результаты:**

**Предметные** – освоение новых знаний, выявление характерных особенностей. Приобретение умения - ориентироваться при выборе значений..

**Метапредметные**: 1) регулятивные – умение планировать промежуточное действие, чтобы достигнуть полученный результат;

 2) коммуникативные - умение работать в группе при выполнении задания, умение вести сотрудничество с

педагогом

**Познавательные** - выполнение работы по выявлению наиболее достоверных границ измеряемого предмета.

**Личностные**–формирование ориентиров на достижение цели; умение конкретизировать и анализировать полученную информацию. Применять полученные знания в жизни.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапы урока | Деятельность обучающихся | Форма работы, регламент | Деятельность преподавателя |
| 1.Актуализация опорных знаний | Приветствуют педагога | 10 минут |  |
| Фронтальная работа с группой , работа с презентацией(подготовка к основному виду деятельности, проговариваем опорные определения. | Принимают активное участие в опыте в беседе, отвечают на поставленные вопросы.  | Индивидуальная работа  | 1. Проводится опыт.
2. Вопрос : «Что показывает разница в результатах измерения предмета?»
3. Пишу на доске пример вычисления десятичных дробей: 1. 1/3+2/3 = …

 2. 0.33+0.66 =… 3. 1/3\*3/4 = … 4. 0.3\*0.75 =… 0.3\*0.8 = …4. Как вы считаете, почему возникла такая разница?*5. Потому что, десятичные дроби, это приближенные значения обыкновенных дробей.**Хочу обратить Ваше внимание на следующее:* $≈$*0.333 и* $≈$ *0.33 разница в этих в двух измерениях, аж в 10 раз. Поэтому. Прежде чем округлять, какойточности результат мы хотим получить.*1. Учащиеся формируют тему занятия.(слайд 1)
2. Что такое погрешность?
3. Что значит измерить?
4. От чего возникает погрешность? Назовите несколько факторов, которые влияют на точность результата.
5. Вспомним правила округления чисел.(слайд 2,3)
 |
|  | Подводят итог фронтальной работы. |  | Все в этом мире абсолютно и относительно.  |
| 2. Этап усвоения новых знаний. Обучающиеся на данном этапе должны четко представлять, что такое погрешность, как она измеряется, от чего зависит, как подразделяется. Научится различать погрешности и высчитывать. Выявлять взаимосвязь погрешности измерений с реальным миром. | Слушают объяснения нового материала, записывают определения абсолютной погрешности и границы абсолютной погрешности.Разбирают вместе с преподавателем пример.Записывают определение относительной погрешности, выписывают формулы.1.**Модуль разности между точным числом X и его приближенным значением Xпр называется абсолютной погрешностью приближенного значения числа Х и обозначается ΔX, т.е.**$$∆X=\left|X-X\_{пр}\right|$$**2.Граница абсолютной погрешности** $∆X$ **находятся границы, в которых заключено точное значение числа Х.**$$X=X\_{пр}\pm ∆X;\leftrightarrow X\_{пр}-∆X<X<X\_{пр}+∆X.$$ | Индивидуальная 10 минут | 1. Объясняет материал.
2. Устная часть:

***Погрешность результата измерения****–отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величин.*$$x\_{изм}=x-x\_{д},$$$гдеx\_{д}$*–действительное(истинное) значение величин. x–измеренное значение величин.**Предположим, что диаметр стержня, измеренный штангенциркулем, оказался равным 12 мм. Можно ли быть уверенным, что он пройдет в “идеальное” отверстие того же диаметра? Если бы этот вопрос был поставлен чисто ”теоретически“, то ответ был бы утвердительным, но на практике может получиться иначе. Диаметр стержня был определен с помощью реального измерительного прибора, следовательно, с некоторой погрешностью. Значит 12 мм - это приближенное значение диаметра – Xпр. Определить его истинное значение невозможно, можно только указать некоторые границы достоверности полученного приближенного результата, внутри которых находится истинное значение диаметра нашего стержня. Эта граница называется* ***границей абсолютной погрешности*** *и обозначается* ***ΔX*** *(её часто называют просто абсолютной погрешностью). Поэтому наш стержень может пройти в отверстие, а так же может и не пройти в него: все зависит от того, в каком месте интервала* ***[Xпр - ΔX, Xпр + ΔX]****находится истинное значение диаметра нашего стержня.*1. Под запись: (слайд 4)

*Но, зачастую, истинные значения измеряемой величины не даны, вводят понятие граница абсолютной погрешности.**Итак****, абсолютная погрешность*** *показывает, насколько неизвестное экспериментатору истинное значение измеряемой величины может отличаться от измеренного значения.* |
| Обучающиеся на данном этапе должны четко представлять, что такое границы абсолютной погрешности, как она измеряется, от чего зависит. | Работают устно, отвечают на вопросы. |  | Абсолютное значение погрешности–значение погрешности без учета ее знака (модуль погрешности).Пример 1. (слайд 5) |
| Обучающиеся на данном этапе должны четко представлять, что такое погрешность, как она измеряется, от чего зависит, как подразделяется. Научится различать погрешности и оценивать границы абсолютной погрешности. Выявлять взаимосвязь погрешности измерений с реальным миром. | Записываю определение, разбирают пример совместно с преподавателем, записывают его в тетрадь.3.**Качество измерений характеризуется относительной погрешностью** $δX$**, равной отношению абсолютной погрешности ΔX к значению величины Xпр, получаемой в результате измерения:**$δX=\frac{∆X}{X\_{пр}}$ **или** $δX=\frac{∆X}{X\_{пр}}∙100\%$ |  | *Значение абсолютной погрешности все же не позволяет в полной мере оценить качество наших измерений. Если, например, в результате измерений установлено, что длина стола с учетом абсолютной погрешности равна (119± 1) см, а толщина его крышки равна (2 ± 1) см, то качество измерений в первом случае выше (хотя граница абсолютной погрешности измерений в обоих случаях одинакова).*(слайд 6)(слайд 7) |
| Обучающиеся на данном этапе должны научиться оценивать погрешность приближенных чисел и приближенных вычислений. Сравнивать полученные результаты. | Слушают объяснения преподавателя. Записывают пример. Записывают формулы суммы и произведения погрешностей. **4.Замечание! Для того , чтобы найти абсолютную и относительную погрешность при сложении чисел, применяют специальную формулу:**$∆\left(x+y\right)=∆x+∆y$***- абсолютная погрешность***$δ\left(x+y\right)=\frac{∆x+∆y}{x+y}$ ***– относительная погрешность*** **5.Замечание! Для того , чтобы найти абсолютную и относительную погрешность при умножении чисел, применяют специальную формулу:**$∆\left(xy\right)=xy\left(δx+δy\right)$***- абсолютная погрешность***$δ\left(xy\right)=δx+δy$ ***– относительная погрешность***  |  | **Погрешности приближенных значений чисел.**О*шибка результата определяется не только неточностями измерений, но и неточностями вычислений. Любое округление результата представляет собой систематическую погрешность**Все цифры от 1 до 9 и нуль, если он стоит в середине или в конце числа, называются значащими. В числе 6100 – четыре значащих цифры, а в числе 6,1.103 только две, в числе 0,00209 – три, так как нули слева от двойки незначащие. Запись числа 2,39 означает, что три значащие цифры, а запись 2,3900 – что в данном числе пять значащих цифр, если это число записать в виде 2,39, то останется значащих цифр только три.* *Количество значащих цифр в числе определяет точность вычисления результата измерений. В числе 6,30 три значащих цифры и это значит, что при измерении мы учитывали не только единицы, но и десятые и сотые, в числе 6,3 – только две значащих цифры и это значит, что мы учитывали только целые и десятые и точность этого числа в 10 раз меньше.**Рассмотрим на простых примерах.**Пример 1.* (**Замечание!** Каждое число имеет абсолютную погрешность. Эта погрешность равна половине последнего разряда числа.)Пример 1. (устно) Пусть даны два числа x=1/3 и y= 2/3. Найдем погрешность при сложении этих чисел.Решение: $x=\frac{1}{3}$; $y=\frac{2}{3}$* + - 1. $x+y=1$
			2. $x≈0.33,∆x=0.005$
			3. $y≈0.66,∆y=0.005$
			4. $x+y=0.99$

$$∆x+∆y=0.005+0.005=0.01x+y=0.99\pm 0.01$$(слайд 8)(слайд 9)**Пример** 2: Пусть даны два числа x=1/3 и y= 3/7. Найдем погрешность при умножении этих чисел.Решение: $x=\frac{1}{3}$; $y=\frac{3}{4}$* + - 1. $xy=\frac{1}{3}∙\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$
			2. $xy=0.25$

Обратим внимание на то, что умножении десятичных дробей мы получим др. результат.* + - 1. $x≈0.3 ∆x=0.05$

$$y≈0.75∆y=0.05$$$$xy=0.24$$Рассчитаем погрешность:(слайд 8)$$δx=\frac{∆x}{x}=\frac{0.05}{0.3}=\frac{1}{6}$$$$δy=\frac{∆y}{y}=\frac{0.05}{0.8}=\frac{1}{16}$$$$δ\left(xy\right)=\frac{1}{6}+\frac{1}{16}=\frac{11}{48}$$$$∆\left(xy\right)=0.24∙\frac{11}{48}=0.055$$$$xy=0.24\pm 0.055$$ |
| 3.Этап закрепления полученных знаний. |  | 20 минут | Консультирует, организует работу малых групп, выполняет экспертную оценку. |
| Групповая работа в паре по готовому заданию. Выявлениекачества и уровня усвоения знаний испособовдействий, атакже выявлениенедостатков взнаниях. | Выполняют практическую работу.Экспериментальным путем считают погрешность измерения и данные заносят в таблицу. Затем свои данные сравнивают с размерами прописанными ГОСТ РФ. Делают вывод. |  | Консультирует, организует работу малых групп, выполняет экспертную оценку. |
| 4. Подведение итогов (рефлексия) | Отвечают на поставленные вопросы:1.Почему получилась разница в результатах измерения?2. от чего это зависело?3. Что такое границы абсолютной погрешности?4. Как находить относительную погрешность? | 5 минут | Выполняет экспертную оценку. |
| 5.Дать домашнее задание, которое предполагает выбор способа его выполнения направлено на развитие знаний и творческой самостоятельности учащихся. | Записывают домашнее задание |  | Эпиграфом к домашнему заданию могут служить слова математика Б.В. Гнеденко «Ничто так не содействует усвоению предмета, как действия с ним в разных ситуациях» |