Ассоциация образовательных учреждений
«Сибирский технологический университет»

IV Межрегиональный конкурс педагогического мастерства
«Педагог - новатор»

Конкурсная номинация: **Теоретическое занятие**

Название работы: **Методическая разработка для проведения урока по теме «Поверхностное натяжение»**

Автор работы

Андронова Нина Владимировна, преподаватель физики

Место выполнения

ОГБПОУ «Касимовский техникум водного транспорта», г. Касимов

Касимов

1. Тема: «Поверхностное натяжение»

2. Цели:

Образовательные:

-Дать понятие поверхностного натяжения; рассмотреть явление поверхностного натяжения и его зависимость от физических величин;

-Объяснить причины возникновения физического явления поверхностного натяжения;

Воспитательные: воспитывать интерес к профессии, формировать научное мировоззрение обучающихся.

Развивающие: развивать логическое мышление, самостоятельность у обучающихся.

3 . Вид, тип занятия.

4. Междисциплинарные связи: математика, основы материаловедения**.**

5. Перечень литературы: Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. М.Академия 2010.

6.Перечень используемых наглядных пособий, технических средств, методических указаний, дидактических материалов: Видеофрагмент «Водомерка», энциклопедия «Кирилла и Мефодия» 2003.

Сосуд с водой, динамометр поверхностного натяжения с принадлежностями, тест для проверки уровня усвоения знаний, учебники «Физика», таблица «Коэффициент поверхностного натяжения». ПК или ноутбук, экран, мультимедийный экран.

7. План урока.

1.Организационно-мотивационный этап.10 мин.

2.Объяснение нового материала. 60 минут.

3.Закрепление материала.(тестирование) 15 минут

4.Итоги урока. Рефлексия. 5 минут

8. Описание урока.

Ход урока.

1.Организационно-мотивационный этап

Учитель приветствует обучающихся, объявляет тему урока и мотивирует их на работу по заявленной теме, используя беседу и демонстрацию.

Преподаватель задает вопрос: Что произойдет, если стальную иглу положить на воду?

Предполагаемый ответ:

-игла должна утонуть;

-игла может плавать.

Преподаватель демонстрирует опыт:

Преподаватель осторожно кладет иглу на поверхность воды. При этом все видят, что игла не утонула, а осталась на поверхности воды.

Преподаватель задает вопрос: Почему игла в воде не утонула?

Ответы: -плотность стали больше плотности воды.

-сила тяжести, действующая на иглу больше выталкивающей или архимедовой силы F тяжести больше F архимедовой.

2.Объяснение нового материала .

Преподаватель, используя эвристическую беседу, объясняет материал.

Преподаватель говорит : Игла находится на поверхности воды. Делается вывод по условию плавания тел.

Задает вопрос преподаватель: Как вы думаете сила тяжести, действующая на иглу в воде и без воды разная?

Ответ: Нет, **F = m g** масса иглы не меняется при переходе в воду и ускорение свободного падения постоянное 9,8 м/с.

Вопрос преподавателя: Почему же все - таки игла на воде?

Ответ: Положение тела может изменить сила, то есть на иглу может действовать тело.

Вопрос преподавателя: Какие тела вы знаете, которые могут оказать существенное влияние на тело?

Ответ: Земля и вода.

Вопрос преподавателя: Со стороны какого тела появилось это дополнительное действие или сила?

Ответ: со стороны воды.

Вопрос преподавателя: Но со стороны воды есть сила – это архимедова или выталкивающая сила. Как вы считаете увеличится ли Архимедова или выталкивающая сила, которая уже действует со стороны воды?

Ответ: нет, так как по закону Архимеда сила архимедова равна весу жидкости в объеме погруженной части тела.

Студенты делают вывод: Со стороны жидкости на иглу действует новая, нам еще неизвестная до сих пор сила.

Преподаватель говорит: Эту силу называют сила поверхностного натяжения .

Почему эта сила так называется ?

Преподаватель демонстрирует опыт.

Преподаватель осторожно действует линейкой на поверхность воды. При этом видно, что игла движется вдоль поверхности жидкости, вот поэтому силу и называют силой

поверхностного натяжения, так как действует эта сила вдоль поверхности жидкости. И при действии этой силы свободная поверхность жидкости становится как бы эластичной – в виде пленки.

Объясним причину возникновения явления.

На поверхности жидкости есть частицы, которые взаимодействуют друг с другом и движутся. Следовательно, сила поверхностного натяжения возникает за счет притяжения частиц и стремления их проникнуть вниз, чтобы занять устойчивое положение.

(Ведь, чем ниже центр тяжести, тем устойчивее положение).

Сила поверхностного натяжения стремится сократить свободную поверхность до минимума.

Вопрос преподавателя: Какая величина введена для определения характеристики рассматриваемого явления – поверхностного натяжения жидкости.

Преподаватель демонстрирует опыт:

Преподаватель берет динамометр поверхностного натяжения, стакан с водой, принадлежности к динамометру. Подвешивает к динамометру разные по длине рамки (в порядке возрастания длины), опускает их осторожно на поверхность воды(так, что рамка как бы плавает на поверхности) и отрывает их, глядя на показания динамометра.

Преподаватель вместе с обучающимися замечает, чем больше длина, тем больше сила поверхностного натяжения.

Преподаватель подводит обучающихся к выводу:

Величина, характеризующая поверхностное натяжение не зависит не от силы поверхностного натяжения, ни от длины рамки, а есть коэффициент пропорциональности между ними, где

δ - читается «сигма», обозначает величину – коэффициент поверхностного натяжения (характеристика поверхности жидкости)

В СИ к.п.н. δ – Н/м

Физический смысл коэффициента **δ** таков: это сила поверхностного натяжения, приходящаяся на единицу длины (границы поверхности) граничащего слоя.

Для величины δ существует таблица «Коэффициент поверхностного натяжения».

Преподаватель предлагает открыть таблицу «Коэффициент поверхностного натяжения». Берем коэффициент для воды 72.8 мН/м.

Вопрос преподавателя: Какой физический смысл содержится в этой величине?

Ответ: На 1 м граничащего слоя действует сила 72,8 мН.

Вопрос преподавателя : Маленькая это сила или большая?

Ответ: маленькая.

Преподаватель : Так как сила маленькая, в условии плавания тел ее не учитывают.

Преподаватель задает вопрос: *Во сколько раз изменится сила поверхностного натяжения, если граничащий слой увеличится в 2 раза?*

Ответ: Увеличится то же в 2 раза и будет равна 145,6 мН.

Вопрос преподавателя: Изменится ли при этом коэффициент поверхностного натяжения?

Ответ: Нет, так как коэффициент поверхностного натяжения от этого не зависит, а зависит только от жидкости.

Вопрос преподавателя: Какая жидкость в таблице имеет самый большой коэффициент поверхностного натяжения?

Ответ: Ртуть. δ= 513 мН/м.

Преподаватель: По математике изучается тема «Пространственные фигуры». Наименьшую площадь поверхности имеет шар при одинаковых трех измерениях.

Роса, капля воды из чуть открытого крана, мыльный пузырь имеют форму шара, здесь проявляет себя сила поверхностного натяжения.

Преподаватель подводит обучающихся к выводу: Теперь мы можем этим объяснить почему ртуть не растекается, а имеет шарообразную форму.

Вопрос преподавателя: А как вы думаете можно ли изменить коэффициент поверхности жидкости?

Ответ: Да! Нет! (мнения студентов разные)

Преподаватель предлагает прочитать занимательную историю из жизни водомерки и демонстрируется видеофрагмент.

Занимательная история из жизни водомерки.

Вы конечно много раз видели насекомых, живущих на поверхности различных водоемов? Это водомерки. Они совершенно свободно бегают по воде, хотя тяжелее ее, и, что удивительно, не тонут. Только вода под ними слегка прогибается. Все дело в поверхностном слое жидкости, который обладает целым рядом необычных свойств.

Если бы водомерка могла поделиться с нами заботами и трудностями своей удивительной жизни, то мы могли бы стать свидетелями, например, такой драматической истории. Эту историю рассказали нам герои популярной радиопередачи

Репортаж о событиях невероятных! Несколько лет назад. Познакомимся с ней и объясним физические явления.

Водомерка. Хватайте его, хватайте, пока не убежал!

-Кого хватать, уважаемая Водомерка?

*Водомерка.*Вон того жука с короткими надкрыльями….. на воде он, на воде!

-Чего натворил – то, а Водомерка, может он не нарочно?

Водомерка. Я ему покажу – не нарочно! Ах, озорник, ах, хулиган… Давно я за ним гоняюсь! Дворничихой я на озере работаю, участок мой – это озеро…Уж так следишь, так следишь, посмотрите – глядь всюду какая чистота. На нем покрытие особенное, уж так над ним дрожишь, так оберегаешь – только не повредить.. на цыпочках скользишь. Нам и обувь специальную выдают, в счет спецодежды – две пары. Я их и не снимаю никогда. Вот, на

концах четырех задних ног волоски короткие, густые, густые, я их жиром смазываю из специальных железок.

-Простите, Водомерка, зачем Вам жировой слой на концах лапок?

Водомерка. Чтоб не смачивались водой и покрытие не разрушали - оно только чуть под нами прогибается.

-А почему Вам, Водомерка, выдали только две пары специальной обуви - у Вас же три пары ног?

*Водомерка.*Передними я уборку делаю. Целый день на ногах, каждую букашечку с покрытия снимаю.

-О каком покрытии Вы все говорите? Что-то я не замечал на воде никакого покрытия…

*Водомерка.*Тонкое оно – вот и не замечали. Все озера сверху водяной пленочкой покрыты, и реки тоже, и моря.

-Если пленка тонкая, то ее порвать нетрудно. Так, может быть, этот жучок действительно порвал ее нечаянно?

*Водомерка.*Нечаянно? Да ее и нарочно не так-то просто порвать. Это очень хорошее покрытие! Родичи мои, морские водомерки, пишут мне: живем, мол, в открытом океане, бури бывают. А покрытие хоть бы что! В Сырдарье водомерки живут, в Амударье, Вахше.. Течение там знаете какое? А пленка цела!

-Но как же умудряется этот маленький жучок ее порвать?

Водомерка. У него в конце брюшка пузырек спрятан, я заметила. Начнешь к нему подбираться – он тут же кап, кап…

Капельки по воде растекаются – и покрытия как не бывало! Снаружи не видно, а попадешь на это место - сразу провалишься!

-Этот маленький жучок таким способом защищается от преследователя, так сказать, химический способ защиты…

Водомерка. Защиты? Это химическое хулиганство! Выходит, защищая себя, можно портить покрытие….

Вопрос преподавателя: Вы прослушали историю и как вы думаете, как можно изменить коэффициент поверхностного натяжения?

Ответ: В быту можно добавить, например стиральный порошок.

Вопрос преподавателя: Как вы думаете, используется ли где-нибудь поверхностное натяжение?

Ответ: да, при строительстве судов..

Преподаватель:

Конечно, да. Внешне он напоминает асфальтовый каток: спереди и сзади – большие цилиндры, только не стальные, а из стеклопластика и пустотелые. Пока судно стоит, они частично погружены в воду.. Но вот заработал водометный двигатель- судно пошло вперед: цилиндры выходят из воды и начинают свободно вращаться, слегка касаясь поверхности… Водомерка и подсказала идею конструкции судна, изобретатели назвали его «Водомер». Оно легко проходит по мелководью, ему не нужна пристань, потому, что «Водомер» свободно выкатывается на пологий берег, и главное – такое судно может развивать скорость до 300 км/час!

3.Закрепление материала.

Обучающимся предлагается тест.

Если обучающиеся сделали одну ошибку – оценка «хорошо»

Если две ошибки – «удовлетворительно».

Если более двух ошибок – оценка «неудовлетворительно».

Преподаватель сообщает правильные ответы теста, обучающиеся проверяют свои работы и ставят себе на листочках оценку.

4.Итоги урока.Рефлексия.

Обучающимся задается *вопрос* : что нового они узнали на уроке?

Что понравилось на уроке?

Преподаватель выставляет оценки, выдает задание на дом.

Д/задание.

Составить краткий конспект по теме «Поверхностное натяжение».

Тест. Тема «Поверхностное натяжение».

№	Вопрос	Ответ а)	Ответ б)	Ответ в)
1.	Во сколько раз изменится сила поверхностного натяжения жидкости. Если длина граничащего слоя уменьшится в 3 раза	Уменьшится в 3 раза	Останется такой же	Увеличится в 3 раза
2.	Существует ли сила поверхностного натяжения внутри жидкости?	да	нет	Да, если внутри жидкости есть твердое тело.
3.	Опустите в воду акварельную кисточку. Почему в воде волоски кисточки расходятся, а вынутые из воды слипаются?	Расходятся из-за проявления силы поверхностного натяжения, а слипаются – из-за силы тяжести	Расходятся из-за архимедовой силы, а слипаются из-за силы тяжести	Расходятся из-за силы архимедовой, а слипаются из-за силы поверхностного натяжения.
4.	По какой формуле находится коэффициент поверхностного натяжения?	$\delta = F\bullet$	$\delta =$	$\delta=$
5.	Назовите единицу измерения коэффициента поверхностного натяжения в СИ физических величин?	Н/см	Н/м	мН/м