

СЦЕНАРИЙ УРОКА,
представленного на муниципальный этап конкурса
«Мой лучший урок»
в 2020-2021 учебном году
по направлению «Естественнонаучное образование»

Учитель: Киктев Сергей Викторович
Предмет: физика
Класс: 7-й
Тема урока: «Плотность вещества»
Тип урока: урок открытия («создания») нового знания
Вариант
сценария: знание о понятии

1. Первый этап урока (подготовительный, до начала урока): целеполагание учителя

1.1. Предметные познавательные цели

Обучающиеся должны *знать, что*:

- плотность вещества – физическая величина, которая количественно характеризует не физическое тело, а вещество, из которого это тело состоит;
- плотность вещества – это физическая величина, равная отношению массы тела из данного вещества к объему этого тела;
- плотность вещества вычисляется по формуле $\rho = \frac{m}{V}$, где ρ – обозначение плотности вещества (буква греческого алфавита, читается «ро»);
- плотность вещества измеряется в $\frac{кг}{м^3}$ или в $\frac{г}{см^3}$;
- существуют специальные таблицы (они есть в учебнике физики 7-го класса), в которых приводятся плотности веществ, из которых состоят твердые, жидкие и газообразные тела;
- число, выражающее плотность вещества, показывает, чему равна масса вещества, взятого в объеме 1 м³ или 1 см³.

1.2. Предметные цели по развитию деятельности обучающихся

Обучающиеся должны *уметь*:

- находить плотности веществ по таблицам плотностей;
- объяснять, что зная плотность вещества, можно сказать, чему равна масса этого вещества в объеме 1 м³ или 1 см³;
- сравнивать плотности веществ тел, имеющих одинаковый объем, но разную массу;
- сравнивать плотности веществ тел, имеющих одинаковую массу, но разный объем;
- осуществлять перевод численного значения плотности вещества из $\frac{кг}{м^3}$ в $\frac{г}{см^3}$ и обратный перевод;
- вычислять плотность вещества тела по известной массе и известному объему тела.

1.3. Цели по формированию и развитию универсальных учебных действий (УУД)

Регулятивных:

- определять и формулировать цель деятельности на уроке;
- проговаривать последовательность своих действий на уроке;
- учиться работать по предложенному учителем плану;
- учиться осуществлять контроль своей деятельности на уроке и взаимный контроль;
- учиться давать эмоциональную оценку своей деятельности на уроке.

Познавательных:

- ориентироваться в своей системе физических знаний;
- добывать (создавать для себя) новые знания, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке;
- перерабатывать полученную информацию, сравнивать и классифицировать.

Коммуникативных:

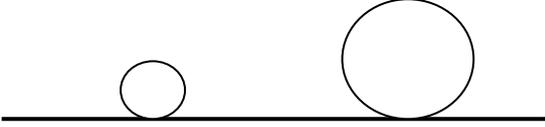
- оформлять свою мысль в устной и письменной речи;
- слушать и понимать речь других.

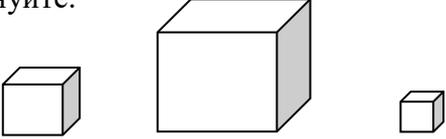
2. Второй этап урока: актуализация знаний / умений обучающихся

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Учитель предлагает 7-классникам ответить на ряд вопросов с тем, чтобы привести в «рабочее состояние» именно те их знания и умения, которые потребуются им для «создания» («открытия») нового знания.	

Вопрос 1. Что является физическим телом, а что – веществом в случаях: стальной цилиндр, жидкость в стакане, воздух в воздушном шарике?	Ожидаемый ответ: цилиндр – тело, а сталь – вещество; жидкость в форме стакана – тело, а вода (или спирт, или масло) – вещество; газ в шарике – тело, а азот и кислород – вещества (возможно к такому итоговому ответу дети придут после нескольких наводящих вопросов учителя).
Вопрос 2. Выделите в приведенном перечне физические тела и вещества: свинец, самолет, авторучка, медь, фарфор, автомобиль, вода, рельсы, космический корабль, плутоний, Луна, алюминий, ртуть, ножницы, спирт, стол, вертолет, нефть.	Ожидаемый ответ: физические тела – самолет, авторучка, автомобиль, рельсы, космический корабль, Луна, ножницы, стол, вертолет; вещества – свинец, медь, фарфор, вода, плутоний, алюминий, спирт, ртуть, нефть.
Вопрос 3. Что такое масса тела, как ее измерить и каковы единицы ее измерения?	Ожидаемый ответ: масса – физическая величина, обозначается m , измеряется в $кг$ и в $г$, определяется взвешиванием на весах при помощи гирь.
Вопрос 4. Как обозначается, в чем измеряется и как измеряется объем тел;	Ожидаемый ответ: обозначается V , измеряется в $м^3$ и в $см^3$, можно измерить у тела правильной формы при помощи линейки и расчетов, а у тела неправильной формы – при помощи погружения в жидкость в мензурке, объем жидкости измеряется мензуркой.
Вопрос 5 (неожиданный!): каково основное свойство дроби? Ответ на этот вопрос может помочь обучающимся обнаружить постоянство отношения массы к объему у тел из одного и того же вещества.	Ожидаемый ответ: если числитель и знаменатель дроби разделить или умножить на одно и то же число, то дробь не изменится.
3. Третий этап урока: мотивация и проблематизация	
Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Учитель показывает обучающимся два деревянных цилиндра, два стальных цилиндра, два пластмассовых цилиндра и сравнивает эти тела разными способами.	
Сравнение 1. Два цилиндра из разных веществ одинаковой массы (поставлены на весы). Вопросы: 1) чем сходны тела? 2) можно ли сходство выразить числом, через физическую величину? 3) чем отличаются тела? 4) можно ли отличия выразить численно, через физические величины?	Ожидаемые ответы: 1) сходны тем, что их массы одинаковы; 2) сходство можно выразить числом, взвесив оба тела и назвав значения их масс; 3) отличаются объемами и веществами, из которых они состоят; 4) различие в объемах тел можно выразить числом, измерив их объемы; различие в веществах мы выражать числом не умеем.
Сравнение 2. Два цилиндра из разных веществ одинакового объема (поставлены на весы). Вопросы: 1) чем сходны тела? 2) можно ли сходство выразить числом, через физическую величину? 3) чем отличаются тела? 4) можно ли отличия выразить численно, через физические величины?	Ожидаемые ответы: 1) сходны тем, что их объемы одинаковы это видно непосредственно; 2) сходство можно выразить числом, измерив их объемы; 3) отличаются массами и веществами, из которых они состоят; 4) различие в массах можно выразить числом, взвесив тела и назвав значения их масс; различие в веществах мы выражать числом не умеем.
Сравнение 3. Два деревянных цилиндра (из одного и того же вещества). Вопросы: 1) чем сходны тела? 2) можно ли сходство выра-	Ожидаемые ответы: 1) сходны тем, что состоят из одинаковых веществ; 2) сходство в веществах мы выражать числом не умеем; 3)

зять числом, через физическую величину? 3) чем отличаются тела? 4) можно ли отличия выразить численно, через физические величины?	отличаются массами и объемами; 4) различие в массах и объемах можно выразить числами, измерив массы и объемы тел
Вопрос учителя: сделанные сравнения выявили, что вы что-то не знаете. Попробуйте сказать, в чем состоит ваше незнание?	Ожидаемый ответ: мы не знаем, как выразить числом отличие или сходство веществ, из которых состоят различные тела.
4. Четвертый этап урока: постановка цели урока (цель обучающихся)	
Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Учитель предлагает 7-классникам сформулировать возникшую проблему как вопрос.	Ожидаемая формулировка: как выразить числом отличие или сходство веществ, из которых состоят различные тела?
Вопрос: что надо сделать, чтобы решить эту проблему?	Ожидаемый ответ: выяснить, можно ли каким-либо способом с помощью числа выразить сходство и / или отличие веществ, из которых состоят физические тела.
5. Пятый этап урока: «создание» («открытие») нового знания	
Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Учитель взвешивает перед обучающимися по очереди два деревянных цилиндра, записывает на доске значения их масс и предлагает школьникам сравнить численные значения.	7-классники замечают, что массы цилиндров отличаются в 3 раза.
Учитель сравнивает объемы этих же цилиндров визуально: толщина у них одинаковая, длина отличается в 3 раза, значит, каково соотношение их объемов? При записи объемов цилиндров на доске учитель обозначает объем меньшего V , а большего – $3V$.	Дети отмечают, что объемы тел, как и их массы, отличаются в 3 раза.
Вопрос: что у этих цилиндров одинаковое?	Ожидаемый ответ: вещество, из которого они состоят, дерево.
Вопрос: можно ли из полученных числовых характеристик этих тел, масс и объемов, составить число, которое будет одинаковым для этих цилиндров? <i>Здесь может помочь ответ на 5-й вопрос актуализации. Если 7-классники не догадываются, то учителю придется самому указать на неизменность отношения массы к объему.</i>	Ожидаемый ответ: да, можно, отношение массы каждого цилиндра к его объему будет постоянным, одинаковым для этих цилиндров, состоящих из одного и того же вещества.
Учитель: именно отношение массы тела к объему этого тела количественно характеризует вещество, из которого тело состоит, это отношение является физической величиной и называется плотностью вещества.	Записывают в рабочих тетрадях формулировки 1-й и 2-й предметных познавательных целей.
Учитель: плотность вещества вычисляется по формуле $\rho = \frac{m}{V}$, где ρ – обозначение плотности вещества (буква греческого алфавита, читается «ро»). Плотность вещества измеряется в $\frac{кг}{м^3}$ или в $\frac{г}{см^3}$.	Записывают в рабочих тетрадях формулировки 3-й и 4-й предметных познавательных целей.
Учитель предлагает школьникам открыть	Обучающиеся, отвечая на вопросы учителя и

учебники и изучить таблицы плотностей твердых тел, жидкостей и газов; предлагает найти вещество самой большой плотности, назвать плотность золота, меди, ртути, кислорода.	выполняя задания, осваивают таблицы плотностей (достижение 5-й предметной познавательной цели и 1-й предметной цели по развитию деятельности).
Учитель подводит школьников к пониманию физического смысла плотности, задавая ряд наводящих вопросов: 1) чему равна плотность железа? 2) на какую массу железа указывает число, выражающее плотность? 3) на какой объем железа указывает число, выражающее плотность вещества? 4) какая масса железа содержится в 1 м ³ железа? 5) что показывает число, выражающее плотность вещества?	Отвечая на вопросы, 7-классники усваивают, что число, выражающее плотность вещества, показывает, чему равна масса вещества, взятого в объеме 1 м ³ или 1 см ³ (достижение 6-й предметной познавательной цели и 2-й предметной цели по развитию деятельности).
Учитель предлагает детям задание на сравнение плотностей веществ тел, имеющих одинаковый объем, но разную массу, возвращаясь к сравнению 2 на этапе мотивации и проблематизации: два цилиндра одинакового объема из разных веществ.	Ожидаемый ответ: если объемы тел одинаковы, что тело большей массы имеет и большую плотность (достижение 3-й предметной цели по развитию деятельности).
Учитель предлагает детям задание на сравнение плотностей веществ тел, имеющих одинаковую массу, но разные объемы. <u>Задание.</u> Массы шаров равны между собой. Одинаковы ли плотности веществ, из которых они изготовлены? Ответ обоснуйте. 	Ожидаемый ответ: при равных массах тел, чем меньше объем тела, тем больше плотность вещества этого тела (достижение 4-й предметной цели по развитию деятельности).
Учитель обращает внимание 7-классников на то, что в таблице указано, например, что плотность серебра 10500 кг/м ³ и тут же, что плотность серебра 10,5 г/см ³ . Нет ли здесь расхождения в значениях плотностей? Учитель показывает, как можно осуществить перевод численного значения плотности вещества из $\frac{кг}{м^3}$ в $\frac{г}{см^3}$ и обратно.	Дети, выполняя записи за учителем в рабочей тетради, начинают осваивать перевод численного значения плотностей из одних единиц измерения в другие и обратно (достижение 5-й предметной цели по развитию деятельности).
Учитель предлагает обучающимся осуществить расчет плотности по изученной формуле, решив три простейших задачи. <u>Задача 1.</u> Какова плотность вещества, 4 м ³ которого имеют массу 34000 кг? Что это может быть за вещество? <u>Задача 2.</u> Чему равна плотность жидкости, 5 см ³ которой имеют массу 4 г? Что это может быть за жидкость? <u>Задача 3.</u> 3 м ³ некоторого газа имеют массу 4,29 кг. Какова плотность этого газа? Что это может быть за газ?	Школьники, решая в рабочих тетрадях предложенные простейшие задачи, осваивают вычисление плотности вещества тела по известной массе и известному объему тела (достижение 6-й цели по развитию деятельности), а разыскивая по вычисленным плотностям возможные вещества в таблицах плотностей, продолжают осваивать работу с таблицей плотностей (достижение 1-й предметной цели по развитию деятельности).

6. Шестой этап урока: первичное закрепление изученного материала, самооценка	
<p>Учитель делит класс на пары для выполнения самостоятельной работы. Каждой паре выдается карточка с тремя заданиями.</p> <p style="text-align: center;"><u>Образец карточки с заданиями</u></p> <p>Задание 1. Массы всех трех тел одинаковы. Какое из тел изготовлено из вещества наиболее плотного? Наименее плотного? Ответы обоснуйте.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Задание 2. Плотность бензина равна 710 кг/м^3. Какова плотность бензина в г/см^3?</p> <p>Задание 3. Масса 3 м^3 пенопласта равна 600 кг, а масса $1,5 \text{ м}^3$ пробки равна 360 кг. Какое вещество плотнее – пенопласт или пробка?</p> <p>После того, как соседние пары обмениваются карточками, учитель выводит на экран правильные ответы к заданиям и предлагает детям провести самооценку.</p>	<p>Обучающиеся делятся на пары, выполняют задание на карточках.</p> <p>После выполнения заданий соседние пары обмениваются карточками и проводят самооценку, используя представленные учителем на экране правильные ответы к заданиям.</p> <p>После самооценки дети сдают учителю подписанные карточки с выполненными заданиями и выставленными при самооценке отметками учителю.</p>
7. Седьмой этап урока: подведение итогов и рефлексия	
<p>Учитель предлагает детям ответить на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что нового вы сегодня узнали на уроке? 2. Что у вас на уроке получилось? 3. Что у вас не получилось? 4. Каким путем вы шли к цели, которую сами сформулировали: выяснить, можно ли каким-либо способом с помощью числа выразить сходство и / или отличие веществ, из которых состоят физические тела? 	<p>Ожидаемые ответы: по предметным познавательным целям (записи в тетрадях) 1, 2, 3, 4, 5, 6.</p> <p>Ожидаемые ответы: по предметным целям по развитию деятельности (записи в тетради) 1, 2, 3, 4, 5, 6.</p> <p>Ожидаемые ответы: сравнивать плотности веществ тел разной массы и одинакового объема; сравнивать плотности веществ тел одинаковой массы и разного объема; переводить значение плотности из одних единиц в другие.</p> <p>Ожидаемый ответ: сравнили массы и объемы тел из одного и того же вещества и обнаружили, что для тел из одного и того же вещества отношение массы тела к его объему одно и то же. Получилось, что сходство веществ можно выразить числом, с помощью физической величины, которая называется плотность.</p>
8. Восьмой этап урока. Домашнее задание	
<p>Обучающимся предлагается домашнее задание по учебнику «Физика-7», включающее задания, которые они теперь смогут самостоятельно выполнить, и которые они не смогли бы выполнить без достижения цели урока.</p> <p>§ 22, вопросы на с. 64 (устно), упражнение 7 (1-5) на с. 64 (письменно).</p>	<p>Записывают домашнее задание, задают вопросы, если что-то не понятно, выслушивают ответы учителя.</p>