

СЦЕНАРИЙ УРОКА,
представленного на муниципальный этап конкурса
«Мой лучший урок»
в 2021-2022 учебном году
по направлению «Естественнонаучное образование»

Учитель: Киктев Сергей Викторович

Предмет: физика

Класс: 8-й

Тема урока: «Тепловое движение. Температура.
Внутренняя энергия»

Тип урока: урок открытия («создания») нового знания

Вариант

сценария: знание о понятиях

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

1.1. Предметные познавательные цели

Обучающиеся должны *знать, что*:

- температура – физическая величина, которая количественно характеризует степень нагретости тел, обозначается t° , измеряется с помощью термометра и выражается в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$);
- температура связана со скоростью движения микрочастиц тела: **чем быстрее движутся молекулы, тем выше температура тела**;
- непрерывное и беспорядочное движение микрочастиц, из которых состоит тело, называется **тепловым движением**;
- механическая энергия тела **может превращаться** (переходить) в кинетическую энергию движения микрочастиц и потенциальную энергию их взаимодействия;
- **внутренняя энергия тела** – это кинетическая энергия всех микрочастиц тела и потенциальная энергия их взаимодействия;
- внутренняя энергия тела **зависит** от скорости движения микрочастиц тела и от потенциальной энергии их взаимодействия, и **не зависит** от кинетической энергии самого тела и положения этого тела относительно других тел.

1.2. Предметные цели по развитию деятельности обучающихся

Обучающиеся должны *уметь*:

- сравнивать внутренние энергии тел, используя определение внутренней энергии и знание о том, от чего она зависит;
- определять, изменяется или нет внутренняя энергия тела в тех или иных ситуациях, используя знание о том, от чего зависит и от чего не зависит внутренняя энергия.

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

Регулятивных:

- учиться определять и формулировать цель своей деятельности на уроке;
- учиться осуществлять контроль своей деятельности на уроке и взаимный контроль;
- учиться давать смысловую и содержательную 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;
- обосновывать собственные утверждения, используя полученные знания.

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 8-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.	Готовятся ответить на вопросы учителя.
Учитель показывает школьникам два сосуда – один с холодной водой, другой с горячей водой, в каждый из сосудов опущен демонстрационный термометр. Вопрос 1. Одинаково ли нагрета вода в сосудах?	Школьники наблюдают за показаниями двух термометров, понимают, что показания одного из них выше. Ожидаемый ответ: нет, в одном из сосудов вода нагрета больше.
Вопрос 2. Можно ли степень нагретости воды характеризовать количественно, то есть числом? Если – да, то с помощью чего это делается?	Ожидаемый ответ: да, степень нагретости воды можно характеризовать числом. Это делается с помощью измерительного прибора – термометра, который измеряет температуру

	воды (возможно к такому итоговому ответу дети придут после нескольких наводящих вопросов учителя).
Вопрос 3. А что такое температура?	Ожидаемый ответ: температура – физическая величина, которая количественно характеризует степень нагретости тел, обозначается t° , измеряется с помощью термометра и выражается в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$) (возможно к такому итоговому ответу дети придут после нескольких наводящих вопросов учителя) (достижение предметной познавательной цели № 1).
Вопрос 4. В 7-м классе на уроках физики вы узнали, что такое диффузия. В чем заключается явление диффузии, почему происходит диффузия и от чего зависит скорость диффузии?	Ожидаемый ответ: диффузия – это явление самопроизвольного смешивания веществ, происходит диффузия потому, что молекулы веществ непрерывно и беспорядочно движутся, причем чем выше температура, тем быстрее происходит диффузия (возможно к такому итоговому ответу дети придут после нескольких наводящих вопросов учителя).
Вопрос 5. Как вы думаете, связана ли температура тела со скоростью движения его молекул? Если – да, то как именно связаны температура тела и скорость движения его молекул?	Ожидаемый ответ: температура связана со скоростью движения микрочастиц тела: чем быстрее движутся микрочастицы, тем выше температура тела, а с понижением температуры тела скорость движения его микрочастиц уменьшается (достижение предметной познавательной цели № 2).
Вопрос 6: в 7-м классе вы узнали о том, что тела могут обладать кинетической и потенциальной энергией. Приведите примеры, когда тела обладают этими видами механической энергии.	Ожидаемый ответ: кинетической энергией обладает всякое движущееся тело, например, идущий человек, едущий автомобиль, летящий самолет, плывущий дельфин, то есть кинетическая энергия тела определяется наличием у тела скорости. Потенциальной энергией обладает тело, поднятое над поверхностью Земли и деформированное тело, например, сжатая или растянутая пружина, то есть потенциальная энергия тела определяется взаимным положением взаимодействующих тел или частей тела (возможно к такому итоговому ответу дети придут после нескольких наводящих вопросов учителя).
3. Третий этап урока: мотивация и проблематизация	
Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Учитель показывает обучающимся падение на стол стального шарика и пластилинового шарика. По результатам наблюдений с 8-классниками проводится эвристическая беседа.	Наблюдают за демонстрациями, запоминают происходящее, готовятся ответить на вопросы учителя.
Демонстрация 1. Падение на стол стального шарика и его отскакивание, но на высоту, меньшую, чем высота падения. Вопросы: 1) какой энергией обладает шарик перед падением? 2) что происходит с энергией шарика после начала падения? 3) что происходит с энергией шарика после удара о	Ожидаемые ответы: 1) перед падением шарик обладает потенциальной энергией; 2) после начала падения потенциальная энергия шарика переходит в его кинетическую энергию и к моменту касания шарика стола потенциальная энергия полностью перейдет в кинетическую; 3) при ударе

<p>стол? 4) сравните энергии шарика перед началом падения и в момент, когда он после отскока от стола поднялся до наибольшей высоты; 5) как объяснить то, что потенциальные энергии шарика перед падением больше, чем в момент, когда он после отскока поднимется на наибольшую высоту?</p>	<p>о стол шарик деформируется (сжимается), его кинетическая энергия переходит в потенциальную, потом распрямляется, при этом его потенциальная энергия переходит в кинетическую и он начинает двигаться вверх; 4) шарик после отскока от стола поднимается на меньшую высоту, чем та, с которой он упал, то есть, его потенциальная энергия в начале падения больше той, которой он обладает в момент подъема на наибольшую высоту после отскока от стола; 5) объяснить это отличие потенциальных энергий мы не можем.</p>
<p>Демонстрация 2. Падение на стол пластилинового шарика и отсутствие его отскакивания. Вопросы: 1) какой энергией обладает шарик перед падением? 2) что происходит с энергией шарика после начала падения? 3) что происходит с энергией шарика после удара о стол? 4) как объяснить то, что после падения у шарика нет ни кинетической, ни потенциальной энергии, то есть механическая энергия шарика станет равна нулю?</p>	<p>Ожидаемые ответы: 1) перед падением шарик обладает потенциальной энергией; 2) после начала падения потенциальная энергия шарика переходит в его кинетическую энергию и к моменту касания шарика стола потенциальная энергия полностью перейдет в кинетическую; 3) после удара о стол у шарика не наблюдается ни кинетической, ни потенциальной энергии, значит, механическая энергия шарика станет равна нулю; 4) объяснить то, что после падения у шарика нет ни кинетической, ни потенциальной энергии и его механическая энергия равна нулю мы не можем.</p>
<p>Вопрос учителя: изучение падения на стол стального и пластилинового шариков выявило, что вы что-то не знаете, что-то не умеете. Попробуйте сказать, в чем состоит ваше незнание, ваше неумение?</p>	<p>Ожидаемый ответ: мы не знаем, как объяснить отличие потенциальных энергий стального шарика перед падением и после отскока на наибольшую высоту и то, почему у пластилинового шарика после падения нет механической энергии, она станет равна нулю.</p>
4. Четвертый этап урока: постановка цели урока (цель обучающихся)	
Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Учитель предлагает 8-классникам сформулировать возникшую проблему как вопрос.</p>	<p>Ожидаемая формулировка проблемы: как объяснить отличие потенциальных энергий стального шарика перед падением и после отскока на наибольшую высоту и то, почему у пластилинового шарика после падения нет механической энергии, она станет равна нулю?</p>
<p>Вопрос: что надо сделать, чтобы решить эту проблему?</p>	<p>Ожидаемый ответ (формулировка цели обучающихся): объяснить, почему потенциальная энергия стального шарика после отскока и подъема на наибольшую высоту меньше, чем перед падением, и почему после падения у пластилинового шарика нет механической энергии, то есть она равна нулю.</p>
5. Пятый этап урока: «создание» («открытие») нового знания	
Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Учитель предлагает обучающимся проклассифицировать физические явления, выполнив упражнение, выполнявшееся ими в 7-м классе (см. приложение 5.1 упражнение 1).</p>	<p>Обучающиеся классифицируют названные в упражнении явления на механические, тепловые, звуковые, электрические, магнитные и световые.</p>
<p>Учитель обращает внимание школьников на</p>	<p>Ожидаемый ответ: тепловые явления могут</p>

тепловые явления. Вопрос: какой физической величиной могут быть охарактеризованы тепловые явления?	охарактеризованы температурой.
Учитель предлагает обучающимся записать в рабочих тетрадях определение тепловых явлений: явления, связанные с изменением (повышением или понижением) температуры тел, называются тепловыми .	Обучающиеся записывают определение тепловых явлений в рабочие тетради.
Учитель: так как со скоростью движения микрочастиц связана температура тела, непрерывное и беспорядочное движение микрочастиц, из которых состоит тело, называется тепловым движением . Предлагает обучающимся записать в рабочие тетради определение теплового движения.	Обучающиеся записывают определение теплового движения в рабочие тетради: тепловое движение – это непрерывное и беспорядочное движение микрочастиц, из которых состоит тело (достижение познавательной цели № 3).
Учитель, возвращаясь к ситуации с пластилиновым шаром, обращает внимание школьников на то, что состояние шара после удара изменилось двояко: 1) шар деформировался; 2) шар нагрелся. Вопрос: что при таких изменениях с шаром произошло с микрочастицами, из которых шар состоит?	Ожидаемые ответы: 1) если шар деформировался, то значит изменилось взаимное расположение его микрочастиц и их взаимодействие, то есть изменилась потенциальная энергия микрочастиц шара; 2) если шар нагрелся, значит, его температура повысилась, его микрочастицы стали двигаться быстрее и их кинетическая энергия увеличилась (возможно к такому итоговому ответу дети придут после нескольких наводящих вопросов учителя).
Вопрос: если механическая энергия шара после падения стала равна нулю, но при этом изменились потенциальные и кинетические энергии микрочастиц шара, то какое можно сделать предположение?	Ожидаемый ответ: наверное, механическая энергия шара перешла (превратилась) в кинетическую энергию движения микрочастиц и потенциальную энергию их взаимодействия (достижение предметной познавательной цели № 4).
Учитель подтверждает правильность догадки школьников и предлагает им записать в рабочих тетрадях новое для них определение: внутренняя энергия тела – это кинетическая энергия всех микрочастиц тела и потенциальная энергия их взаимодействия.	Обучающиеся записывают в рабочих тетрадях определение внутренней энергии (достижение предметной познавательной цели № 5).
Вопрос: а как теперь вы могли бы объяснить отличие потенциальных энергий стального шарика перед падением и после отскока на наибольшую высоту?	Ожидаемый ответ: когда стальной шарик ударяется о стол, то он нагревается и деформируется, то есть часть его механической энергии переходит во внутреннюю энергию. Но не вся механическая энергия стального шарика переходит во внутреннюю энергию, поэтому он отскакивает, но на меньшую высоту, чем та, с которой он падал.
Вопрос: от чего зависит внутренняя энергия тела?	Ожидаемый ответ: внутренняя энергия тела зависит от кинетической энергии микрочастиц, то есть от их скорости, то есть от того насколько тело нагрето – от температуры тела; еще внутренняя энергия зависит от потенциальной энергии взаимодействия микрочастиц, то есть от их взаимного расположения.

<p>Вопрос: если скорость движения тела и / или положение тела относительно других тел будут изменяться, то будут ли при этом изменяться взаимное расположение микрочастиц тела и скорость их движения?</p>	<p>Ожидаемый ответ: если скорость движения тела и / или положение тела относительно других тел будут изменяться, то при этом не будут изменяться взаимное расположение микрочастиц тела и скорость их движения.</p>
<p>Вопрос: если скорость движения тела и / или положение тела относительно других тел будут изменяться, то будет ли при этом изменяться внутренняя энергия тела?</p>	<p>Ожидаемый ответ: если скорость движения тела и / или положение тела относительно других тел будут изменяться, то при этом внутренняя энергия тела изменяться не будет.</p>
<p>Учитель предлагает школьникам на основе полученных выводов сформулировать, от чего зависит и от чего не зависит внутренняя энергия тела.</p>	<p>Ожидаемый ответ: внутренняя энергия тела зависит от скорости движения микрочастиц тела и от потенциальной энергии их взаимодействия, и не зависит от кинетической энергии самого тела и положения этого тела относительно других тел (достижение предметной познавательной цели № 6).</p>
<p>6. Шестой этап урока: первичное закрепление изученного материала, самооценка</p>	
<p>Учитель делит класс на пары для выполнения самостоятельной работы. Каждой паре выдается карточка с четырьмя заданиями.</p>	<p>Обучающиеся делятся на пары, выполняют задание на карточках.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Образец карточки с заданиями</u></p> <p><u>Задание 1.</u> Два стальных бруска массами 1 кг и 0,5 кг имеют одинаковую температуру. Сравните их внутренние энергии. Ответ обоснуйте.</p> <p><u>Задание 2.</u> В два одинаковых стакана налито по 150 г воды. Температура воды в 1-м стакане 20°C, а во 2-м стакане 40°C. Сравните внутренние энергии воды в этих двух стаканах. Ответ обоснуйте.</p> <p><u>Задание 3.</u> В каком из цилиндров одна и та же масса газа, находящегося под поршнем, обладает меньшей внутренней энергией при одинаковой температуре? Ответ обоснуйте.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>№ 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>№ 2</p> </div> </div> <p><u>Задание 4.</u> Камень подняли с земли и положили на скамейку, а затем подбросили вверх. Изменялась ли внутренняя энергия камня при таких изменениях его положения? Ответ обоснуйте.</p>	<p><u>Ожидаемый ответ:</u> внутренняя энергия бруска массой 1 кг больше, чем у бруска массой 0,5 кг, так брусок массой 1 кг состоит из большего числа микрочастиц (достижение предметной цели по развитию деятельности № 1).</p> <p><u>Ожидаемый ответ:</u> внутренняя энергия воды во втором стакане больше, чем в 1-м, так как температура воды во втором стакане выше, а число молекул воды в каждом из стаканов одинаково (достижение предметной цели по развитию деятельности № 1).</p> <p><u>Ожидаемый ответ:</u> так как в обоих цилиндрах число молекул газа и их температуры одинаковы, то различие во внутренних энергиях возможно только за счет разного взаимодействия молекул. В первом цилиндре молекулы ближе и потенциальная энергия их взаимодействия больше, следовательно, меньшей внутренней энергией обладает газ во втором цилиндре (достижение предметной цели по развитию деятельности № 1).</p> <p><u>Ожидаемый ответ.</u> Когда камень подняли с земли и положили на скамейку, а затем, подбросили вверх, то его температура и взаимное расположение его микрочастиц не изменились, число микрочастиц также не изменилось. Следовательно, внутренняя энергия камня не изменялась (достижение предмет-</p>

	<p>ной цели по развитию деятельности № 2).</p>
<p>После того, как соседние пары обмениваются карточками, учитель выводит на экран правильные ответы к заданиям и предлагает детям провести самооценку.</p>	<p>Соседние пары обмениваются карточками и проводят самооценку, используя представленные учителем на экране правильные ответы к заданиям. После самооценки дети сдают учителю подписанные карточки с выставленными при самооценке отметками.</p>
<p>7. Седьмой этап урока: подведение итогов и рефлексия</p>	
<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: объяснить, почему потенциальная энергия стального шарика после отскока и подъема на наибольшую высоту меньше, чем перед падением, и почему после падения у пластилинового шарика нет механической энергии, то есть она равна нулю. 5. А что вы еще узнали о внутренней энергии? 	<p><u>Ожидаемые ответы:</u> по предметным познавательным целям (записи в тетрадях) 1 – 6.</p> <p><u>Ожидаемые ответы:</u> по предметным целям по развитию деятельности 1, 2.</p> <p><u>Ожидаемые ответы:</u> не всегда получалось обосновывать свои ответы на задания в карточках и правильно оценивать ответы других.</p> <p><u>Ожидаемый ответ:</u> уточнили, что тепловые явления характеризуются температурой, назвали непрерывное беспорядочное движение микрочастиц тепловым движением, проанализировали, что происходит с пластилиновым шаром при падении и что при этом происходит с его микрочастицами, после чего поняли, что механическая энергия шара переходит в энергию движения и взаимодействия его микрочастиц и назвали энергии всех микрочастиц шара его внутренней энергией.</p> <p><u>Ожидаемый ответ:</u> узнали, что внутренняя энергия тела зависит от скорости движения микрочастиц тела и от потенциальной энергии их взаимодействия и не зависит от кинетической энергии самого тела и положения этого тела относительно других тел.</p>
<p>8. Восьмой этап урока. Домашнее задание</p>	
<p>Обучающимся предлагается домашнее задание по учебнику «Физика-8», включающее задания, которые они теперь смогут самостоятельно выполнить, и которые они не смогли бы выполнить без достижения целей урока.</p> <p>§ 1, 2, вопросы на с. 5, 8 (устно), упражнение 1 (1, 2) на с. 8 (письменно), задание на с. 8 (устно).</p>	<p>Записывают домашнее задание, задают вопросы, если что-то не понятно, выслушивают ответы учителя.</p>