|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел долгосрочного плана: Динамика | Школа: КГУ «СШ № 6» | |
| Дата: | ФИО учителя: Миниахметова Н.Г. | |
| Класс: 9 | Количество присутствующих: | Отсутствующих: |

|  |  |
| --- | --- |
| Цели обучения, которые достигаются на данном уроке | 9.2.2.6 - формулировать закон Всемирного тяготения и применять его при решении задач |
| Цели урока | Все учащиеся будут уметь объяснять, почему все тела притягиваются друг к другу  Большинство будут понимать, что сила взаимодействия двух тел определяется по закону всемирного тяготения, и как она зависит от массы тел и расстояния меду телами  Некоторые будут уметь решать задачи на применение закона всемирного тяготения |
| Критерии оценивания | Учащиеся:  - определяют, зависимость изменения сила тяготения от массы тел и расстояний между ними;  - применяют закон всемирного тяготения при решении задач;  - понимают, что напряженность гравитационного поля вблизи поверхности Земли величина постоянная и называется ускорением свободного падения;  - делают выводы о том, что модуль напряженности гравитационного поля материальной точки с массой М на расстоянии r от нее равен g=GM/r2 и применяют ее при решении задач. |
| Языковые цели | Лексика и терминология, специфичная для предмета: сила всемирного тяготения, гравитационная постоянная  Полезные выражения для диалогов и письма:  Сила F гравитационного притяжения между двумя материальными точками массы m1 и m2, разделёнными расстоянием r, пропорциональна обеим массам и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. |
| Привитие ценностей | Расширение кругозора учащихся, развитие естественно-научной грамотности, ответственности и самостоятельности в своем обучении. |
| Межпредметные связи | Математика (математические преобразования), астрономия |
| Предварительные знания | Сила тяжести, Законы Ньютона, ускорение свободного падения, |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ход урока** | | |
| **Запланиро-**  **ванные этапы урока** | **Запланированная деятельность на уроке** | **Ресурсы** |
| Организация урока  Начало урока  1 мин  2 мин  3 мин  1 мин  2 мин  1 мин  4 мин  1 мин  4 мин  4 мин  2 мин  1 мин  8 мин  5 мин  1 мин | 1. Входя в класс учащиеся вытягивают из закрытого ящика жетоны определяющие группу в которой они будут работать:  1 группа – сила тяжести  2 группа – сила трения  3 группа – сила упругости  Рассаживаются в группы согласно выбранного жетона. | Деление по группам  Презентация |
| 1. **Вступительное слово учителя** (Мобилизующее начало урока. Психологический настрой на урок.)   1.1 Работать сегодня вы будете в группах:  1 группа – сила тяжести  2 группа – сила трения  3 группа – сила упругости  1.2 Сигнальные карточки (красный, зеленый). Выполнив  задание, группа поднимает зеленую карточку, если есть  вопросы красную.  3. Формативного оценивание будет проводится на каждом  этапе и в конце урока, подводится общий результат работы  группы. (На партах корзинки, коробочка с яблоками)     1. **Проверка выполнения домашнего задания**   **(взаимоконтроль)**  **Цель:** Проверить уровень усвоения учебногоматериала, выявить пробелы и скорректировать их.  **3. Актуализация опорных знаний – «Мозговой штурм»**  У каждой группы на столе лежит конверт с заданиями и лист, куда вписываются ответы. За 3 минуты уч-ся группы должны выполнить задание. Вопросы группам: | Слайд 1 |
| **1 группа**  1***. Силой упругости называют силу, с которой...***  А) Тело притягивается к Земле.  Б)Тело действует на другое тело, вызывающее деформацию.  В) Тело вслед­ствие притяжения к Земле действует на опору или подвес.  https://arhivurokov.ru/kopilka/up/html/2017/01/31/k_5890cbd0058ed/386199_1.png2. ***На рисунке изображен демонстрационный динамо­метр. Чему равна сила, действующая на прибор?*** А) 12 Н.  Б) 6 Н. В) 10 Н. Г) 8 Н. Д) 6,4 Н.  3. ***Чему примерно равна сила тяжести, действую­щая на тело массой 2 кг?***  А) 0,2 Н Б) 10 Н В) 20 Н. Г) 5 Н Д) 1,25 Н.  4. ***В соревновании по перетягиванию каната участвуют три человека. Двое из них, прикладывая силы 400 Н и 150 Н, тянут канат вправо, а третий с силой 600 Н – влево. Какова равнодействующая этих сил? В каком направлении будет перемещаться канат?***  А) 1150 Н, влево Б) 50 Н, влево В) 550 Н, вправо  Г) 600 Н, влево Д) 50 Н, вправо  https://arhivurokov.ru/kopilka/up/html/2017/01/31/k_5890cbd0058ed/386199_2.png5. ***Какие силы изображены на рисунке:***  **1** тело -...  **А)** сила упругости.  **2** тело -...  **Б)** сила тяжести.  **3** тело -...  **В)** вес тела.  **Г)** сила трения  6. ***Какая сила вызывает падение на землю капель дождя?***  **А**) сила упругости  **Б)** сила тяжести **В)** вес тела  **Г)** сила трения |  |
| **2 группа**  1***. Силой тяжести называют силу, с которой...***  А) Тело притягивается к Земле.  Б) Тело действует на другое тело, вызывающее деформацию.  В) Тело вслед­ствие притяжения к Земле действует на опору или подвес.  2. ***Чему равна сила, действующая на динамометр, изображенный на рисунке?***  А) 1,3 Н Б) 1,5Н В) 1,8 Н Г) 1 Н Д) 2 Н.  3. ***Чему примерно равна сила тяжести, действую­щая на тело массой 12,5 кг?***  Аhttps://arhivurokov.ru/kopilka/up/html/2017/01/31/k_5890cbd0058ed/386199_3.png) 10 Н Б) 125 Н В) 0,8 Н Г) 12,5 Н Д) 1,25 Н.  4. ***В соревновании по перетягиванию каната участ­вуют четыре человека. Двое из них, прикладывая силы 350 Н и 150 Н, тянут канат вправо, а двое других с силами 400 Н и 200 Н - влево. Какова равнодействующая этих сил? В каком направле­нии будет перемещаться канат?***  А) 500 Н, вправо Б) 100 Н, вправо В) 1100 Н, впра­во.  Г) 600 Н, влево Д) 100 Н, влево  5. ***Сила упругости, возникающая в теле, стремится...***  А)  вернуть его в исходное состояние.  Б) сжать тело.  В)  больше деформировать его.  Г)  растянуть тело.  https://arhivurokov.ru/kopilka/up/html/2017/01/31/k_5890cbd0058ed/386199_4.png6. ***Какие силы изображены на рисунке:***  **1** тело -...  **А)** сила упругости  **2** тело -...  **Б)** сила тяжести  **3** тело -...   **В)** вес тела  **Г)** сила трения |  |
| **3 группа**   1. ***Силой трения называют силу, которая ...***   А) Тело притягивает к Земле.  Б) Возникает когда тело действует на другое тело, вызывающее деформацию.  В) Возникает вслед­ствие движения одного тела по поверхности другого тела.  2. ***На рисунке изображен демонстрационный динамометр. Чему равна сила, действующая на прибор?***  А) 5 Н Б) 4Н В) 3 Н Г) 3,5 Н Д) 3,4Н  3https://arhivurokov.ru/kopilka/up/html/2017/01/31/k_5890cbd0058ed/386199_5.png. ***Чему примерно равна сила тяжести, действую­щая на тело массой 4 кг?***  А) 2,5 Н Б) 0,4 Н В) 10 Н Г) 40 Н Д) 4 Н  4. ***В соревновании по перетягиванию каната участ­вуют три человека. Один, прикладывая силу в 450 Н, тянет канат вправо, а двое других, с сила­ми в 350 Н и 200 Н — влево. Какова равнодейст­вующая этих сил? В каком направлении будет пе­ремещаться канат?***  А) 100 Н, влево Б) 550 Н, влево В) 1000 Н, влево.  Г) 450 Н, вправо Д) 100 Н, вправо  5. ***Сила трения направлена...***  А) В любую сторону. Б) По направлению движения.  В) Против направления движения.  Г) В сторону проти­воположную направлению скорости движения.  6. ***Если трудно снять с пальца кольцо, то руку сма­чивают мыльной водой. Изменяется ли при этом сила трения кольца о палец?***  А) Не изменяется.  Б) Увеличивается.  В) Уменьшается. |  |
| Формативное оценивание:Взаимопроверка 1-2, 2-3, 3-1(группы проверяют задания ответы на слайде). (*По количеству правильно выполненных заданий группа берет яблоки и складывает в корзинку).* | Слайд 2 |
| **Выход** **на** **тему** **и** **цель** **урока:**  Итак, внимание, **«Черный ящик»**  Ребята, ваше задача узнать, что находится в черном ящике.  И так внимание вопрос:  - В ящике находится предмет, который помог объяснить причины приливов и отливов.  - В ящике находится предмет, который является причиной раздора.  - В ящике находится фрукт, с приятным вкусом и ароматом.  - Бывает разных сортов например антоновка, рихарт, алый налив, семеринка и т.д.  Ребята, а как вы думаете, как яблоко связано с нашей темой урока?  (До начала урока, на магнитной доске, в углу прикрепить фото Ньютона)  **Цель**: Совместное определение темы и цели урока  Демонстрация мультфильма.  *Записали тему урока.*  **Цель урока:** изучить Закон Всемирного тяготения  Сегодня мы должны ответить на вопросы:   * почему наблюдается падение тел на Земле? * почему планеты движутся вокруг Солнца? * почему Луна движется вокруг Земли?   **Мини - исследование:**  Практическое задание: на столе штатив с подвешенным грузом, динамометр. Вычислите силу (оформлять ничего не надо).  1. Какую силу вы определили?  2. Дайте определение силе, которую вы определяли?  3. Как связана ваша рассчитанная сила с темой нашего урока?  Сделайте вывод.  (Вывод: мы рассчитали силу, с которой Земля притягивает предмет, следовательно, сила тяжести частный случай силы всемирного тяготения)  Формативное оценивание: самооценивание. (за правильно выполненное задание группа получает 4 яблока, и на уменьшение). | Слайд 3  Мультфильм  Слайд 4  Инструкционная карта с описанием трех сил Fт,  Fупр,  Fтр-  Слайд 5  «Сигнальные карточки » |
| Объяснение нового материала:  ОПЫТ. Шарик поднять на высоту и выпустить. Тело падает вниз. Почему?  Мы выяснили, что его притягивает к себе Земля, то есть на шарик действует сила тяжести.  А только ли Земля обладает способностью действовать на все тела с силой, которую называют силой тяжести?  https://fsd.kopilkaurokov.ru/uploads/user_file_54e9a98f02262/user_file_54e9a98f02262_0_30.png В 1667 году английский физик Исаак Ньютон высказал предположение о том, что вообще между всеми телами действуют силы взаимного притяжения.  Их называют теперь силами всемирного тяготения или гравитационными силами.  Итак: *между телом и Землей, между планетами и Солнцем, между Луной и Землей, между всеми телами*действуют силы всемирного тяготения, обобщенные в закон.  **Самостоятельная работа в группах с учебником (**по абзацам**):**  **Прочитайте параграф 17, ответьте на вопросы:**  **1. группа**  1. Почему Луна не падает на Землю?  2. Установите зависимость силы тяготения от массы?  **2. группа**  1. Где больше ускорение у поверхности Луны или Земли?  2. Установите зависимость силы тяготения от расстояния между телами?  **3. группа**  1. Что такое гравитационная постоянная?  2. Границы применимости Закона Всемирного тяготения.  **Выступление групп**  Формативное оценивание: оценивание учителем *(все группы получают по 2 яблока)*  **Делаем вывод:**  Согласно закону всемирного тяготения, сила гравитационного притяжения F между двумя материальными точками с массами m1 и m2, находящимися на расстоянии r, равна:  ***Все тела взаимодействуют друг с другом силой, прямо пропорциональной произведению масс этих тел и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.***  Коэффициент пропорциональности G в этом уравнении называется гравитационной постоянной. *G* = 6,67·10−11  Н·м²·кг−2.  Точка приложения силы всемирного тяготения и направление действия: направлена от центра одного тела к центру другого вдоль прямой линии, соединяющей центры этих тел.  Гравитационное взаимодействие существенно при больших массах, а для окружающих нас макротел сила взаимодействия очень мала.  В результате открытия Ньютона выяснилось, что множество, казалось бы, разнородных явлений: падение тел на Земле, видимые движения Луны и Солнца, отливы и приливы – это проявление закона всемирного тяготения. Всемирное тяготение, и только оно, объясняет устойчивость Солнечной системы, движение планет и других тел. Луна движется по орбите силами притяжения Земли, Земля удерживается на своей траектории силами притяжения Солнца. С помощью закона всемирного тяготения открыты планеты Уран и Нептун. Поэтому говорят об этих планетах, что они открыты на “кончике пера”. | Слайд 6  Слайд 7  (подготовить зависимость и постоянную)  Слайд 8 |
| ***Физминутка:***  Исходное положение – стоя, руки на поясе в замке на затылке или перед грудью. Учитель задает вопрос, показывая движение реального тела: «Если тело движется равнозамедленно влево…» - учащиеся делают поворот влево,- «то равнодействующая сил, приложенных к телу…» - пауза, переход в исходное положение, - «…направлена вправо», - поворот вправо. Можно выбрать несколько комбинаций. |  |
| **Решение задач:**  1. При увеличении массы каждого из взаимодействующих тел в 4 раза сила всемирного тяготения…; (1 яблоко)  2. При увеличении в 3 раза расстояния между центрами ша­рообразных тел сила гравитационного притяжения…; (1 яблоко)  3. Если массу одного тела увеличить в 4 раза, а расстояние между телами увеличить в 2 раза, то сила всемирного тяготения…. (2 яблока)  4. Определите силу всемирного тяготения между Землей и Солнцем.(4 яблока)  ***Формативное оценивание*:** самооценивание по готовым ответам на доске (за правильно выполненные задания группа получает 8 яблок) | Слайд 9  «Сигнальные карточки» |
| **Активный метод обучения с использованием заданий PISA:**  На рисунке изображён парашютист в четырех местах.    В какой позиции на парашютиста действует гравитационная сила? А) Только в позиции 2; В) Только в местах 2 и 3;  С) Только в местах 1, 2, 3; D) В местах 1, 2, 3, 4.  Формативное оценивание: «Обмен мнениями» (за правильный ответ группа получает 3 яблока и на уменьшение) | Слайд 10  «Сигнальные карточки» |
| **Обратная связь по результатам урока.**  Оцените свою работу на уроке. По итогам ученики получают формативную оценку по следующей схеме:   |  |  | | --- | --- | | **Яблоки** | **Комментарий к оценке** | | 20-23 | Вы прекрасно усвоили тему! | | 16-19 | Будьте внимательней! | | 12-15 | Вы можете лучше! | | Менее 11 | Обратись за помощью к учителю или одноклассникам! |   **Домашнее задание:**  1. 1 группа. Ответьте на вопросы прочитав параграф 17:  1. Почему не заметно взаимодействие тел, находящихся на вашем столе  2. Почему зависимость силы тяготения от расстояния имеет вид гиперболы?  **ÐÐ°ÑÑÐ¸Ð½ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑÐ¾ÑÑ Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð½ Ð²ÑÐµÐ¼Ð¸ÑÐ½Ð¾Ð³Ð¾ ÑÑÐ³Ð¾ÑÐµÐ½Ð¸Ñ**  3. Решить задачупо карточке. |  |
| **Рефлексия**  Цель: Осуществление обратной связи учитель – ученик, учение –ученик.  У вас на листочках нарисована рука. Каждый палец это какая – то позиция, какая позиция соответствует вашему настроению:  Большой палец – для меня все было важно и интересно  Указательный палец - мне было трудно, но интересно  Средний – для меня слишком высокий темп работы  Безымянный палец – мне было трудно, и не интересно  Мизинец – для меня было открытием то, что …….. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дифференциация – каким способом вы хотите больше оказывать поддержку? Какие задания вы даете ученикам более способным по сравнению с другими?** | | **Оценивание – как Вы планируете проверять уровень усвоения материала учащимися?** | **Охрана здоровья и соблюдение техники безопасности** |
| * *Дифференцация по уровню усвоения знаний* * *Дифференцированное задание по темпу.* | | *Формативное оценивание*  *Стратегия «Сигнальные карточки»*  *Обратная связь*  *Взаимооценивание*  *Самооценивание*  *Рефлексия «Все в твоих руках»* | *Смена деятельности работе в группе*  *Физминутка* |
| ***Рефлексия по уроку***  *Была ли реальной и доступной цель урока или учебные цели?*  *Все ли учащиесы достигли цели обучения? Если ученики еще не достигли цели, как вы думаете, почему? Правильно проводилась дифференциация на уроке?*  *Эффективно ли использовали вы время во время этапов урока? Были ли отклонения от плана урока, и почему?* | *Используйте данный раздел урока для рефлексии. Ответьте на вопросы, которые имеют важное значение в этом столбце.* | | |
|  | | |