**Конспект урока**

**Дисциплина:** физика

**Преподаватель** Зенякина Елена Васильевна

**Специальность:** все специальности  
**Тема:** «Закон всемирного тяготения»  
**УМК:** В.Ф. Дмитриева Физика для профессий и специальностей технического профиля. Учебник, 2015  
 В.Ф. Дмитриева Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач, 2014

**Цель:** изучить закон всемирного тяготения, показать его практическую значимость.  
**Задачи урока:**

* ***Образовательные:*** сформулировать понятие гравитационных сил, усвоить закон всемирного тяготения;
* ***Воспитательные:*** развивать интерес к физике и ее истории, показать роль мысленного эксперимента в научном познании, воспитывать чувство взаимопомощи и внимание друг к другу, умение работать в паре и группе.
* ***Развивающие:*** развивать у студентов мышление, воображение; логический подход к решению поставленных задач; развивать умение строить самостоятельные высказывания в устной и письменной форме.

**Прогнозируемые результаты:**

* ***Личностные:*** формирование устойчиво учебно-познавательной мотивации и интереса к физике; формирование ответственного отношения к учению готовности к саморазвитию и самообразованию;
* ***Регулятивные:*** формирование умения самостоятельно контролировать свое время; осуществление самонаблюдения, самоконтроля самооценки в процессе урока.
* ***Коммуникативные****:* построение устных и письменных высказываний в соответствии с поставленной задачей; организация и планирование учебного сотрудничества с преподавателем и сверстниками.

**Тип урока:** изучение нового материала  
**Методы обучения:** словесные, наглядные, практические.   
**Оборудование:** компьютер, интерактивная доска, презентация.

**Ход занятия.**

Деятельность преподавателя Деятельность студентов

|  |  |
| --- | --- |
| **I Организационный момент (1мин.)**  **Цель:** - психологически настроить студентов на учебную деятельность;  - создать в классе атмосферу ожидания нового и неизвестного. | Студенты слушают преподавателя и настраиваются на изучение и восприятие нового материала. Сообщают об отсутствующих.  Формируемые УУД.  **Коммуникативные, личностные:** позитивное отношение к получению знаний, к познавательной деятельности, сотрудничество с преподавателем, умение слушать. |
| **II Мотивация учебной деятельности(1мин)**  **Цель:** поставить познавательную задачу.  Сегодня на уроке мы будем изучать закон всемирного тяготения, покажем его практическую значимость. Попытайтесь на основе нашего разговора сформулировать цели урока. | Слушают преподавателя и формулируют задачу занятия.  Формируемые УУД.  **Познавательные:** принимать участие в беседе, формулировать и ставить познавательные задачи.  **Регулятивные:** уметь планировать свою деятельность в соответствии с целевой установкой.  **Коммуникативные, личностные:** взаимодействуют с преподавателем во время фронтальной беседы. |
| **III Актуализация опорных знаний. (8мин)**  **Цель:** - активизация знаний учащихся необходимых для изучения нового материала; - формирование мотивации студентов.  **Прием** «Интеллектуальная разминка»  Начнем наш урок с того, что мы уже знаем.  Задание 1. Зная биографию И. Ньютона, заполнить таблицу, которая выведена на доске. (2 человека у интерактивной доски) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Вопросы** | **Ответы** |
| 1. Назовите дату рождения И. Ньютона. | 4 января 1643 по новому стилю. |
| 2. В каком университете учился И. Ньютон с 1661г.? | **Кембриджский** университет. |
| 3. Сколько лет было И. Ньютону, когда он стал профессором **Кембриджского** университета? | **В 27 лет.** |
| 4. В какой области физики работал И. Ньютон в первые годы профессорской деятельности? | **Оптика. (открыл явление дисперсии)** |
| 5. В какой работе И. Ньютона изложены его великие законы? | **1687г. «Математические начала натуральной философии». В ней он определяет развитие физики на 2 столетия вперед.** |
| 6. Достиг ли И. Ньютон вершин славы и признания при жизни? | **1705г. Королева Анна возвела в рыцарское достоинство. В королевском обществе он пользовался непререкаемым авторитетом, он был богат и окружен славой.** |
| 7. Где похоронен И. Ньютон? | **21 марта 1727г. скончался. Похоронен Вестминстерском аббатстве, английском национальном пантеоне.** |
| 8. От факта – падения яблока – И. Ньютон приходит к грандиозному обобщению. Какому? | **1667г. И. Ньютон формулирует закон всемирного тяготения.** |

**Задание 2**. Ответьте на вопросы.

1. Перечислите основные физические величины динамики.
2. Что такое масса?
3. Что такое сила?
4. Первый закон И. Ньютона.
5. Второй закон И. Ньютона.
6. Третий закон И. Ньютона.
7. Приведите пример взаимодействие тел и опишите пару сил взаимодействия между ними.
8. Что называется свободным падение тела?
9. Что такое ускорение свободного падения?
10. Почему в воздухе перо падает медленнее, чем железный шарик?
11. Действует ли сила тяжести на подброшенное вверх тело во время его подъема?
12. Почему наблюдается падение тел на Земле?
13. Почему планеты движутся вокруг Солнца?
14. Почему Луна движется вокруг Земли?

Деятельность преподавателя Деятельность студентов

|  |  |
| --- | --- |
| Во время ответов преподаватель выявляет уровень знаний и определяет типичные недостатки (оценивает ответы). | Слушают преподавателя и выполняют задания, тренирующие отдельные способности к учебной деятельности, мыслительные операции и учебные навыки.  Формируемые УУД.  **Познавательные:** осуществлять актуализацию полученных знаний.  **Регулятивные:** выбирать действия в соответствии с поставленной задачей, использовать речь для регуляции своего действия.  **Коммуникативные, личностные:** вступать в учебный диалог, формировать самооценку на основе успешности учебной деятельности, мотивации учебно-познавательной деятельности. |
| **IV Изучение новой темы. (20мин)**  **Цель: - «открытие» новых знаний, т.е. знакомство в законом всемирного тяготения, с применением закона при выполнении качественных и количественных задач.**  Итак, какая же цель нашего урока?  Датский астроном Тихо Браге, многие годы наблюдая за движением планет, накопил многочисленные данные, но не сумел их обработать. Это сделал его ученик Иоганн Кеплер. Используя идею Коперника о гелиоцентрической системе и результаты наблюдений тихо Браге, Кеплер установил законы движения планет вокруг Солнца. Но Кеплер не сумел объяснить динамику движения. Почему планеты вращаются вокруг Солнца именно по таким законам? На этот вопрос сумел ответить Исаак Ньютон, используя законы движения, установленные Кеплером, и общие законы динамики.  Ньютон предположил, что ряд явлений, казалось бы, не имеющих ничего общего (падения тел на Землю, обращение планет вокруг Солнца, движение Луны вокруг Земли, приливы и отливы и т.д.) , вызваны одной причиной. Проведя многочисленные расчеты, Ньютон пришел к выводу, что небесные тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.  В своих рассуждениях он пользовался своими законами динамики:  - из второго закона динамики следует, что ускорение, которое получает тело под действием силы, обратно пропорционально массе тела;  - по третьему закону силы, с которыми взаимодействую тела, равны, а значит они пропорциональны массе и 1-ого и 2-ого тела.  Рассчитав отношение радиуса орбиты Луны, к радиусы Земли, Ньютон установил, что ускорение обратно пропорционально квадрату расстоянию между телами, но сила и ускорение связаны прямой зависимостью, следовательно, сила обратно пропорциональна квадрату расстоянию между телами. В 1667 г. И. Ньютон опубликовал закон всемирного тяготения: сила гравитационного взаимодействия 2-х тел с массами и равна  Где F – модуль вектора силы гравитационного притяжения между телами с массами и  R – расстояние между телами G- гравитационная постоянная, G=6,67  Проанализируем Закон:   1. Сила направлена вдоль прямой, соединяющие тела (центр тел) 2. Сила тяготения равны по модулю и противоположны по направлению 3. Гравитационная постоянная численно равна модулю силы тяготению, действующей на тело массы 1кг., со стороны другого тела такой же массой, при расстоянии между ними, равном 1м.   Впервые гравитационная постоянная была измерена английским физиком Г. Кавендишем в 1788г. с помощью прибора, называемого крутильными весами. Г. Кавендиш закрепил 2 маленьких свинцовых шара на противоположных концах 2-х метрового стержня. Стержень был подвешен на тонкой проволоке, 2 большего размера свинцовых шара близко подводились к маленьким. Сила притяжения со стороны больших шаров заставляли маленькие перемещаться, при этом проволока закручивалась. Степень закручивания была мерой силы, действующей между шарами. Эксперимент показал, что G=6,67 .  **Приделы применимости закона.**  Закон всемирного тяготения применим только:   1. Для материальных точек; 2. Тел, имеющих форму шара; 3. Для шара большого радиуса, взаимодействующего с телами, размеры которых значительно меньше размера шара.   Многие явления в природе объясняются действием сил всемирного тяготения: движение планет в Солнечной системе, искусственных спутников Земли, траектории полета баллистических ракет, движение тел вблизи поверхности Земли.  **Применение законов при открытии новых планет.**  Когда была открыта планета Уран, на основе закона всемирного тяготения рассчитали ее орбиту, но истинная орбита планеты не совпала с расчетной, тогда предположили, что возмущение орбиты вызвано наличием еще одной планеты, находящейся за Ураном, которая своей силой тяготения изменяет его орбиту. Новую планету назвали Нептун. Подобным же образом была открыта планета Плутон. | Студенты ее формулируют, а преподаватель корректирует.  Студенты записывают тему урока в тетрадях.  Слушают преподавателя и смотрят презентацию; задают вопросы и фиксируют в тетрадях всю необходимую информацию.  Формируемые УУД.  **Познавательные:** умение слушать и самостоятельно находить нужную информацию.  **Регулятивные:** принимать и сохранять учебную цель и задачи.  **Коммуникативные, личностные:** участвовать в общей беседе, вступать в диалог, умение с достаточной полнотой выражать свои мысли. Умение ориентироваться в социальных ролях и межличностных отношениях. |
| **V Первичное закрепление материала.(10мин)**  **Цель: воспроизведение изученного материала на уровне логических рассуждений, и самостоятельным применении при решении задач.**  **Преподаватель организует фронтальную проверку понимания нового материала.**  **Прием «Блиц – опрос»**  **Качественные задания ( выведены на доску)**   1. Как формулируется закон всемирного тяготения ? 2. Какой вид имеет формула? 3. Как изменится сила взаимодействия 2-х тел массами и , если массу одного из них увеличить в 2 раза, а массу другого уменьшить в 2 раза, не меняя расстояния между ними ? ( не изменится) 4. Как изменится сила притяжения между 2-мя шариками, если расстояния между ними увеличить в 3 раза? ( в 9 раз уменьшится) 5. Почему пуговица, оторвавшись от пальто, падает на Землю, ведь она находится значительно ближе к человеку и притягивается к нему? (потому, что масса Земли намного больше массы человека) 6. Чем объяснить наличие и периодичность морских приливов и отливов на Земле? (движением Луны вокруг Земли)   **Решим количественные задачи** ( на доске)   1. На каком расстоянии сила притяжения между 2-мя телами массами по 1000кг каждое будет равна 3,335 · Н (140м) 2. 2 одинаковых шарика находятся на расстоянии 0,1м друг от друга и притягиваются силой 6,67 ·Н. Какова масса каждого шарика? ( 1грамм) | Слушают вопросы и отвечают в устной форме.  Формируемые УУД.  **Познавательные:** осуществлять для решения учебных задач операции анализа, синтеза, сравнения.  **Регулятивные:** осуществлять самоконтроль и анализировать допущенные ошибки.  **Коммуникативные, личностные:** формировать самооценку на основе успешности учебной деятельности, мотивацию учебно-познавательной деятельности.  Решают типовые задания с проговариванием алгоритмов в слух. |
| **VI Подведение итогов. Рефлексия(4мин)**  **Цель**: подведение итогов изученного материала занятия, установление соответствия полученного результата поставленной цели.  Преподаватель предлагает вернуться к цели и задачам урока, проанализировать степень их достижения, сделать выводы, сообщает оценки за урок. | **Прием** «Продолжить предложение»   * **Я понял смысл понятия…** * **Я научился…** * **Мне было непонятно…** * **Я оцениваю свою работу на уроке…**   **Формирование УУД**  **Познавательные: оценить процесс и результат деятельности.**  **Регулятивные: выделять и формулировать, осуществлять пошаговый контроль по результату.**  **Коммуникативные, личностные: умение анализировать результаты собственной деятельности ( определять существующие проблемы в полученных знаниях).** |
| **VII Домашнее задание.(1мин)**  **Цель:** дальнейшее самостоятельное применение полученных знаний.  Преподаватель информирует студентов о домашнем задании, проводит разъяснение по методике его выполнения.   1. Глава 2. Законы механики. Параграф 2.7-2.8   Решить задачи на стр.69 №21-23   1. Опережающее задание - подготовит доклад на тему: «Силы в механике» (4человека) | Записывают задание.  Формируемые УУД  **Регулятивные:** организация студентами своей учебной деятельности.  **Коммуникативные, личностные:** оценивание уровни сложности домашнего задания, при выполнении студентами самостоятельно. |

Презентация к уроку по теме: «Закон всемирного тяготения»