МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра «Общая физика и методика обучения физике»

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки «Физика. Технология»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему:

«ИЗУЧЕНИЕ ИСТОРИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ОТКРЫТИЙ В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ И БИОГРАФИЙ ЗНАМЕНИТЫХ УЧЕНЫХ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ И ОСНОВАМ ЭЛЕКТРОНИКИ В ШКОЛЕ»

Студент _____ 11.06.2020 г. Надина Евгения Игоревна

(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

Руководитель _____ 11.06.20 г. Калинина А.В.

(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр _____ 11.06.20 г. Калинина А.В.

(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № ___)

Заведующий кафедрой ..... _____ .....Казаков А.Ю.

(подпись) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой ___ (протокол заседания ГЭК от _____ № ___)

Секретарь ГЭК ..... _____ .....Паскевич Н.В.

(подпись) (фамилия, инициалы)

Пенза, 2020

Содержание

Введение 3

Глава 1. Исторические факты и биографии знаменитых ученых

1.1. Исторические факты и биографии знаменитых ученых как средство повышения мотивации к изучению физики и основ электроники в школе... 4

1.2. Выдающиеся физики и их открытия, изучаемые в школе 7

1.3. Знаменитые ученые и их биографии 9

1.4. Интересные изобретения в физике, технике и электронике 12

Глава 2. Разработка конспектов уроков по теме «Биографии знаменитых ученых и их достижения»

2.1. Ученые античного мира 21

2.2. Ученые средневековья и эпохи Возрождения 27

2.3. Галилео Галилей и его современники..... 31

2.4. Классическая физика 37

2.5. Факультативное занятие на тему «Изготовление портретов знаменитых учёных» 43

Заключение..... 47

Список использованной литературы……..48

ВВЕДЕНИЕ

История физики содержит немало событий и фактов, оказавших большое влияние на ход развития этой древней науки и составивших ее золотой фонд. Размещенные в строгой временной последовательности, они дают возможность проследить генезис основных физических идей и теорий, их взаимосвязь, преемственность и эволюцию, тенденции развития, а некоторые из них, в силу своей фундаментальной роли, открывают новые страницы в летописи физики, изменяя или пополняя научную картину природы [8].

Для современной молодежи важно знать, какой вклад внесли ученые в развитие науки, как повлияли их открытия на мировоззрение и как их достижения были предтечей современной высокотехнологичной цивилизации. Это мотивирует школьников к изучению основ наук, прививает целеустремленность и интерес к естествознанию в целом, позволяет самоопределиться в будущем при выборе профессии. В связи с этим, бакалаврская работа, посвященная изучению биографий знаменитых ученых физиков, является актуальной.

Цель бакалаврской работы заключается в изучении истории фундаментальных открытий в естествознании и биографий знаменитых ученых; повышении мотивации к процессу изучения физики и основ электроники в школе через личностный опыт великих ученых.

Исходя из цели работы, были поставлены следующие **задачи:**

1. Провести анализ учебно-методической литературы по теме исследования.
2. Изучить биографии выдающихся физиков и совершенных ими фундаментальных открытий.
3. Разработать конспекты уроков по физике в 8 классе по теме «Биографии знаменитых учёных и их достижения».
4. Разработать и изготовить портреты знаменитых ученых.

ГЛАВА 1. ИСТОРИЧЕСКИЕ ФАКТЫ И БИОГРАФИИ ЗНАМЕНИТЫХ УЧЕНЫХ

1.1. ИСТОРИЧЕСКИЕ ФАКТЫ И БИОГРАФИИ ЗНАМЕНИТЫХ УЧЕНЫХ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ И ОСНОВ ЭЛЕКТРОНИКИ В ШКОЛЕ

Развитие учебной мотивации у учащихся без преувеличения можно назвать одной из центральных проблем современной школы. Наиболее острые проблемы в области обучения и воспитания связаны с отсутствием мотивов к получению образования у основной массы учащихся, следствием чего является снижение базовых показателей образованности и воспитанности выпускников учебных заведений.

В настоящее время биографический метод является предметом исследования многих наук, поскольку данный метод предполагает изучение биографий ученых, выявление влияния жизненных обстоятельств на их мировоззрение, научные достижения. Сведения об истории открытия знаменитых физических законов, факты биографии исследователей, знание о влиянии научных открытий на социальные процессы, о роли науки в развитии человеческого общества делают обучающегося невольным участником процессов познания. Они не только влияют на имеющуюся у школьника систему духовных ценностей, и, отчасти, даже формируют ее, но и позволяют более глубоко понять и усвоить суть самих физических законов [1].

Как известно, любой курс физики состоит из нескольких разделов, описывающих соответствующие физические теории, явления и законы. Опыт преподавания показывает, что в каждый такой раздел должен быть включен историко-биографический материал, раскрывающий особенности развития изучаемых понятий и установление законов их существования.

Рассказывая школьникам о законах квантовой механики, мы обычно уделяем достаточное внимание истории становления квантовой науки. Такое

изложение материала, снабженное историческими деталями, в определенной мере создает интригу в повествовании, привлекая внимание ученика к физической сути описываемых нами явлений природы, потому что такая манера преподавания отвечает правилу преемственности человеческого знания, отвечает, кроме того, принципу соответствия Бора, отвечает, наконец, принципу историзма в преподавании физики [2].

Интересные факты об учёных

Рассмотрим наиболее интересные факты об ученых и их деятельности, которые могут заинтересовать школьника.

Какой физик не смог получить Нобелевскую премию, хотя номинировался 84 раза?

Немецкий физик Арнольд Зоммерфельд, отметившийся достижениями в квантовой теории, электронной теории, электродинамике и многих других научных областях, с 1917 по 1951 годы 84 раза номинировался на Нобелевскую премию, но так её и не получил. Зоммерфельд по сей день держит рекорд в этом показателе. Зато Нобелевскими лауреатами стали семеро его студентов: Вернер Гейзенберг, Вольфганг Паули, Петер Дебай, Ханс Альбрехт Бете, Лайнус Полинг, Исидор Айзек Раби и Макс фон Лауэ.

Какой учёный брал плату с желающих получить его автограф?

Во время своей поездки в США в 1930 году Альберт Эйнштейн брал плату с желающих получить его автограф. Простая роспись стоила 1$, автограф на каком-нибудь памятном предмете – 5$. Собранные средства учёный тратил на благотворительность.

Зачем Ньютон запускал себе в глаз инородный предмет?

Исаак Ньютон интересовался многими аспектами физики и других наук и не боялся проводить некоторые эксперименты на себе. Свою догадку о том, что мы видим окружающий мир из-за давления света на сетчатку глаза, он проверял так: вырезал из слоновой кости тонкий изогнутый зонд, впускал его себе в глаз и надавливал на заднюю сторону глазного яблока. Возникающие цветные вспышки и круги подтвердили его гипотезу.

Какому знаменитому физику вручили Нобелевскую премию в области химии?

Эрнест Резерфорд занимался исследованиями в основном в области физики и однажды заявил, что «все науки можно разделить на две группы — на физику и коллекционирование марок». Однако Нобелевскую премию ему вручили по химии, что стало неожиданностью как для него, так и для других учёных. Впоследствии он замечал, что из всех превращений, которые ему удалось наблюдать, «самым неожиданным стало собственное превращение из физика в химика».

Как изначально выглядела шкала Цельсия?

В оригинальной шкале Цельсия температура замерзания воды принималась за 100 градусов, а кипения воды — за 0. Эта шкала была перевёрнута Карлом Линнеем, и в таком виде используется до нашего времени.

Какое открытие Эйнштейна было удостоено Нобелевской премии?

В архивах Нобелевского комитета сохранилось около 60 номинаций Эйнштейна в связи с формулировкой теории относительности, однако премия была присуждена только за объяснение фотоэлектрического эффекта [3].

Известный итальянский физик **Алессандро Вольта** был страстным любителем кофе, который он пил всегда без молока и сахара. Когда один его знакомый спросил, почему Вольта пренебрегает молоком и сахаром, знаменитый физик, улыбаясь, ответил: «Чего ж тут объяснять... Раз в чашке нет ни молока, ни сахара, значит в ней больше кофе».

Физик **Кирхгоф** рассказывал о созданном им спектральном анализе. «Спектр Солнца свидетельствует, что там есть золото», – заметил он. «Что за польза от такого открытия. Ведь золота с Солнца не достанешь», – возразил один из слушателей. Вскоре Кирхгофу за его открытие присудили золотую медаль. «Ну, вот я и достал золото с Солнца!», – пошутил он.

Многие ученые все свободное время посвящали спорту. **Нильс Бор** в молодости был футболистом такой высокой квалификации, что национальная сборная не раз доверяла ему защиту своих ворот. Когда в 1922 году Нобелевский комитет отметил его высокой наградой, одна датская газета писала: «Известному футболисту Нильсу Бору присуждена Нобелевская премия».

Британский физик **Эрнест Резерфорд** ответил одному из своих завистников, попенявшему ученого, что последний всегда находится на гребне физической волны – «...а как же иначе, если я эту волну и поднял».

Никола Тесла никогда не делал сбережений, и концентрировал внимание только на своих изобретениях.

1.2. ВЫДАЮЩИЕСЯ ФИЗИКИ И ИХ ОТКРЫТИЯ, ИЗУЧАЕМЫЕ В ШКОЛЕ

Основную часть в учебниках занимают давно устоявшиеся разделы классической физики: механика, термодинамика, электродинамика, оптика, молекулярная физика. Очевидно, что знание разделов физики является фундаментом, который необходим для успешного продолжения образования в вузах и для будущей творческой работы в науке и современном производстве [4].

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Основная цель школьного курса физики – формирование у школьников представлений о физике как науке о природе, методах и методологии научного познания, роли, месте и взаимосвязи теории и эксперимента в процессе познания, о структуре Вселенной, месте человека в окружающем мире. Этот предмет, прежде всего, учит рационально мыслить. А такое мышление необходимо для того, чтобы понять главное – происхождение и эволюцию природных явлений. Почему какие-либо процессы происходят именно так, а не иначе. И физика это позволяет сделать [11].

Ученых, внесших существенный вклад в развитие физики очень много. Поэтому для разработки второй главы, необходимо отобрать ученых, по которым будут делаться методические разработки и изготавливаться портреты. Здесь я решила сделать обзор ученых, с которыми школьники знакомятся в школьном курсе физике и из них выбрать десяток личностей, хорошо известных не только в физике и электронике, но также и в других областях науки и техники.

В школьном курсе по физике с 7 по 11 классы изучается большое количество ученых. Начиная с Демокрита (460-370 до н. э.).

В 7 классе говорится об английском ученом Роберте Гуке и его законе, древнегреческом ученом Архимеде, в честь которого названа сила, выталкивающая тело, и Эванджелисте Торричелли, с помощью его опыта можно измерить атмосферное давление [12].

В 8 классе уже речь пойдет о законах Ома и Джоуля-Ленца. А так же о таких ученых в области электричества, как Шарль Кулон, Андре Ампер, Алессандро Вольта, Георг Ом, Джеймс Джоуль, Эмилий Ленц и др. [13].

В 9 классе: законы Ньютона, Майкл Фарадей, Джеймс Максвелл [14].

В 10 классе будет говориться о Ньютоне, Галилее, Гуке, постоянной Больцмана, Шарле Кулоне и его основном законе электростатики [15].

В 11 классе речь идет о силе Ампера, силе Лоренца, радио Попова, принципе Гюйгенса, опытах Резерфорда, теории Бора, счетчике Гейгера [16].

Многие из этих ученых и их достижения будут рассмотрены далее.

1.3. ЗНАМЕНИТЫЕ УЧЕНЫЕ И ИХ БИОГРАФИИ

В истории науки запечатлены имена выдающихся ученых, чьи открытия способствовали совершенствованию и прогрессу знаний о природе, овладению её тайнами, использованию их на благо человечества. Данный вклад был очень значителен в мировой науки, поэтому хотелось бы выделить именно таких ученых, как:

Андре-Мари Ампер (20 января 1775 - 10 июня 1836) – французский физик. В 1820 году он установил правило для определения направления действия магнитного поля на магнитную стрелку, известное, как правило, Ампера (теорема о циркуляции магнитного поля). Открыл взаимодействие между электрическими токами, сформулировал закон этого явления (закон Ампера). В 1822 году Ампером был открыт магнитный эффект соленоида. В честь учёного единица силы электрического тока названа «ампером», а соответствующие измерительные приборы – «амперметрами».

Алессандро Вольта (18 февраля 1745 - 5 марта 1827) – итальянский физик. Вольта известен изобретением ряда электрических приборов, таких как электрофор, электрометр, конденсатор, электроскоп. Он доказал контактную разность потенциалов между разными металлами. Вольте принадлежит введение новых понятий: «электроёмкость», «электрическая цепь», «электродвижущая сила», «разность потенциалов». Именем Вольты названа единица измерения электрического напряжения – «вольт». В честь Алессандро Вольты в 1964 г. назван кратер на видимой стороне Луны. На итальянской купюре в 10000 лир размещен портрет Вольты и рисунок вольтова столба.

Джозеф Генри (17 декабря 1797 – 13 мая 1878) – американский физик. Генри открыл новое явление в электромагнетизме – самоиндукцию. Его работы по электромагнитным реле были основой для электрического телеграфа. Генри входил в число первых 50 выдающихся ученых,

включенных президентом Линкольном в состав Национальной Академии наук США, и с 1868 года до конца жизни был её бессменным президентом. В честь Джозефа Генри названа единица индуктивности в Международной системе единиц (СИ) – «генри».

Генрих Рудольф Герц (22 февраля 1857 – 1 января 1894) – немецкий физик. Основное достижение – экспериментальное подтверждение электромагнитной теории света Джеймса Максвелла. Герц доказал существование электромагнитных волн. Он подробно исследовал отражение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн, доказал, что скорость их распространения совпадает со скоростью распространения света, и что свет представляет собой не что иное, как разновидность электромагнитных волн. Именем Герца с 1933 года называется единица измерения частоты «герц», которая входит в Международную систему единиц (СИ).

Густав Роберт Кирхгоф (12 марта 1824 – 17 октября 1887) – немецкий физик. Кирхгоф обнародовал ряд замечательных работ по механике, относящихся главным образом к теории деформации, равновесия и движения упругих тел. Наибольшей известностью пользуются работы Кирхгофа над излучением. В 1847 году установил правила для электрической цепи, названные его именем. Ввел понятие абсолютно черного тела и открыл закон излучения, названный его именем. В 1935 г. Международный астрономический союз присвоил имя Густава Кирхгофа кратеру на видимой стороне Луны.

Хендрик (часто пишется **Гендрик**) **Антон Лоренц** (18 июля 1853 – 4 февраля 1928) – нидерландский физик-теоретик, лауреат Нобелевской премии по физике. Лоренц известен своими работами в области электродинамики и оптики. Создал классическую электронную теорию, с помощью которой объяснил многие электрические и оптические явления. Разработал теорию дисперсии света, объяснил ряд магнитооптических

явлений. На основе электронной теории учёный развил электродинамику движущихся сред, в том числе выдвинул гипотезу о сокращении тел в направлении их движения.

Георг Симон Ом (16 марта 1789 – 6 июля 1854) – немецкий физик. Он вывел теоретически и подтвердил на опыте закон, выражающий связь между силой тока в цепи, напряжением и сопротивлением (закон Ома). Его именем названа единица электрического сопротивления. Закон Ома был принят учёным миром, и Лондонское королевское общество на заседании наградило Ома медалью Копли. Закон Ома есть истинный закон природы. Международный астрономический союз присвоил имя Георга Ома кратеру на обратной стороне Луны.

Александр Степанович Попов (4 марта 1859 – 31 декабря 1906) – русский физик и электротехник, изобретатель в области радиосвязи. Прибор Попова (грозоотметчик) возник из построенной им в 1890 году установки для учебной демонстрации опытов Герца по исследованию свойств электромагнитных волн. Именем А. С. Попова названы малая планета, кратер на обратной стороне Луны, музеи, учебные заведения, институты, предприятия, улицы, теплоход, премии, медали, дипломы. Академия наук СССР присудила Золотую медаль имени А. С. Попова за достижения в области развития методов и средств радиоэлектроники.

Никола Тесла (10 июля 1856 – 7 января 1943) – изобретатель в области электротехники и радиотехники сербского происхождения, учёный, физик. Широко известен благодаря своему вкладу в создание устройств, работающих на переменном токе, многофазных систем, синхронного генератора и асинхронного электродвигателя. Именем изобретателя названа единица измерения плотности магнитного потока. Среди многих наград учёного – медали Э. Крессона, Дж. Скотта, Т. Эдисона.

Майкл Фарадей (22 сентября 1791 – 25 августа 1867) – английский физик-экспериментатор. Открыл электромагнитную индукцию, лежащую в

основе современного промышленного производства электричества и многих его применений. Создал первую модель электродвигателя. Среди других его открытий – первый трансформатор, химическое действие тока, законы электролиза, действие магнитного поля на свет, диамагнетизм. Первым предсказал электромагнитные волны. Основоположник учения об электромагнитном поле. Открыл пара- и диамагнетизм, вращение плоскости поляризации света в магнитном поле (эффект Фарадея).

Павел Николаевич Яблочков (2 сентября 1847 – 19 марта 1894) – выдающийся русский электротехник. Известен разработкой дуговой лампы («свеча Яблочкова») и другими изобретениями в области электротехники. Им был сконструировал первый генератор переменного тока, который обеспечивал равномерное выгорание угольных стержней в отсутствие регулятора, создал трансформатор переменного тока. П. Н. Яблочкова наградили именной медалью императорского Русского технического общества.

1.4. ИНТЕРЕСНЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ В ФИЗИКЕ, ТЕХНИКЕ И ЭЛЕКТРОНИКЕ

Рассмотрим интересные и уникальные изобретения, которые могут заинтересовать школьников. Количество таких изобретений огромно и при их анализе и выборе я руководствовалась принципом доступности – чтобы школьники имели возможность их повторить, и они были весьма интересны и необычно для них, но в тоже время работали на физических принципах известных из школьного курса физики.

Униполярный двигатель Фарадея

Широко известен униполярный двигатель Фарадея, используемый в промышленности (рис.1).

Первый униполярный двигатель был продемонстрирован Майклом Фарадеем в 1821 году. Он экспериментировал с магнетизмом и электричеством и открыл первую известную в природе круговую силу.

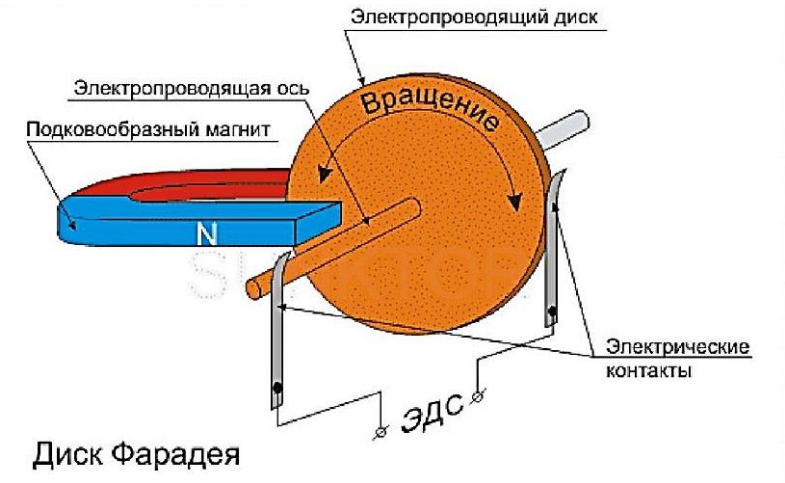


Рис. 1. Униполярный двигатель Фарадея

Униполярный генератор – разновидность электрической машины постоянного тока. Содержит проводящий диск или цилиндр, постоянное магнитное поле, параллельное оси вращения диска, первый токосъёмник на оси диска и второй токосъёмник у края диска.

Такой униполярный двигатель можно сделать самостоятельно своими руками на основе обычной батарейки AA.

В качестве материалов для изготовления мотора нам понадобится пальчиковая батарейка, несколько неодимовых магнитов и медная проволока длиной около 30 см (рис.2).

Рис. 2. Батарейка, магниты, проволоки

Для начала на положительном полюсе батарейки нужно сделать небольшую впадинку (рис.3). Для этого можно использовать гвоздь, отвертку или даже многофункциональный инструмент. Будьте осторожны, старайтесь

не ударять по батарейке слишком сильно. По ней нужно просто ударить с достаточной силой, чтобы осталась небольшая вмятина, но не нужно бить так, чтобы сломать ее или раздавить крышку.

Рис. 3. Удар по батарейке

Теперь поместите батарейку на стопку небольших неодимовых магнитов. Эта стопка должна быть достаточно высокой, чтобы осталось пространство для контакта с проводом (рис.4).

Рис. 4. Батарейка на стопке неодимовых магнитов

Затем нужно сделать катушку из медной проволоки. Сначала проверьте один конец провода, и если он плоский, то откусите кусачками конец этого провода так, чтобы он имел острый угол. При необходимости зачистите его

лучше, чтобы конец был действительно острым. После этого сформируйте из данного куска медной проволоки спираль. Поместите заостренный конец в углубление в верхней части батарейки (рис.5). И если катушка слишком коротка или слишком длинна, то вы просто можете растянуть или сжать эту катушку, подогнав размер под батарейку [7].

Рис. 5. Катушка

Сделайте так, чтобы катушка висела свободно, и посмотрите, достает ли свободный конец провода до магнитов, расположенных под батарейкой. Если это так, то ток сможет течь по проводу. И если провод имеет достаточный контакт с магнитом, то провод начнет вращаться, по часовой стрелки или против часовой стрелки в зависимости от полярности магнитов. Теперь просто наслаждайтесь зрелищем.

Следует помнить, что в процессе работы батарейка нагревается очень сильно, поэтому внимательно следите за ее температурой и состоянием.

На рис.6 изображён униполярный электродвигатель, состоящий из батареи, винта и магнита. Электропровод замыкает цепь и связывает верхнюю часть батареи с магнитом. Взаимодействие магнитного поля (B - фиолетовый) и силы тока (I – красный) генерирует силу Лоренца (F – зеленый), т.е. электродвижущую силу, вращающую магнит. Результирующее вращение отмечено оранжевым цветом [6].

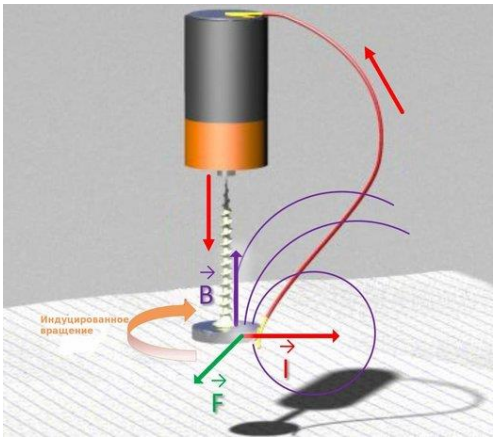


Рис. 6. Униполярный электродвигатель, состоящий из батареи, винта и магнита

Принцип действия

В классическом представлении, на электроны, находящиеся в диске, действует сила Лоренца:

$$F = q \times (E + [v \times B]).$$

В режиме холостого хода (без нагрузки), генератор создаёт на выходных контактах напряжение U_{xx}. При этом электроны в цепи не движутся, поэтому сила Лоренца, записанная ранее, равна нулю. Но второе слагаемое в силе Лоренца, пропорциональное векторному произведению напряжённости магнитного поля и скорости перемещения электрона вместе с проводником, не равно нулю. Получается, первое слагаемое компенсирует второе. В результате, при вращении диска возникает напряжённость электрического поля, которую можно рассчитать, выразив её из уравнения для силы Лоренца:

$$\text{E}_{\text{xx}} = \Omega \times r \times B \text{ (в СИ)}$$

где $\Omega \times r$ – это угловая скорость, помноженная на радиус (расстояние от оси диска до рассматриваемого участка диска), то есть это линейная скорость рассматриваемого участка диска. Чем дальше от оси вращения, тем больше напряжённость электрического поля в рассматриваемом участке диска.

Разность потенциалов, или, иначе говоря, напряжение, интегрируется из напряжённости. Получается: $U_{\text{xx}} = \frac{\Omega \times R^2 \times \text{B}}{2}$ в вольтах, где R – это радиус диска.

Турбина Тесла

Турбину Тесла запатентовал в 1913 году (рис.7).

Рис. 7. Турбина Тесла

Принцип действия основан на том, что рабочее тело (допустим – газ или жидкость), попадая в турбину, за счёт трения «увлекает» за собой ротор из дисков, заставляя их вращаться. Далее, рабочее тело, потеряв часть энергии, «скатывается» к оси ротора, где имеются специальные отверстия, через которые осуществляется отвод.

Устройство турбины

Часто можно встретить утверждения, что КПД такой турбины может теоретически достигать 95%, но на практике на заводах такая турбина показала КПД в районе 20%. Хотя позже различные модификации турбины другими изобретателями доводили КПД до 40% и более.

Турбина Тесла – безлопастная дисковая турбина, конструктивно представляющая собой бутерброд из тонких дисков, укреплённых на одной оси на небольшом расстоянии друг от друга и помещённые в кожух.

Для сборки собственной турбины Тесла своими руками требуются несколько уже не рабочих жестких дисков. Круглые алюминиевые пластины

внутри, это идеальное решение для ротора турбины. Корпус устройства изготовлен из акрилового пластика, больше известного нам как оргстекло.

Для начала разберем и вынем пластины из жестких дисков. Проделав отверстия, нам необходимо изготовить распорки. Берем готовые кольца из этих же жестких дисков (рис.8).

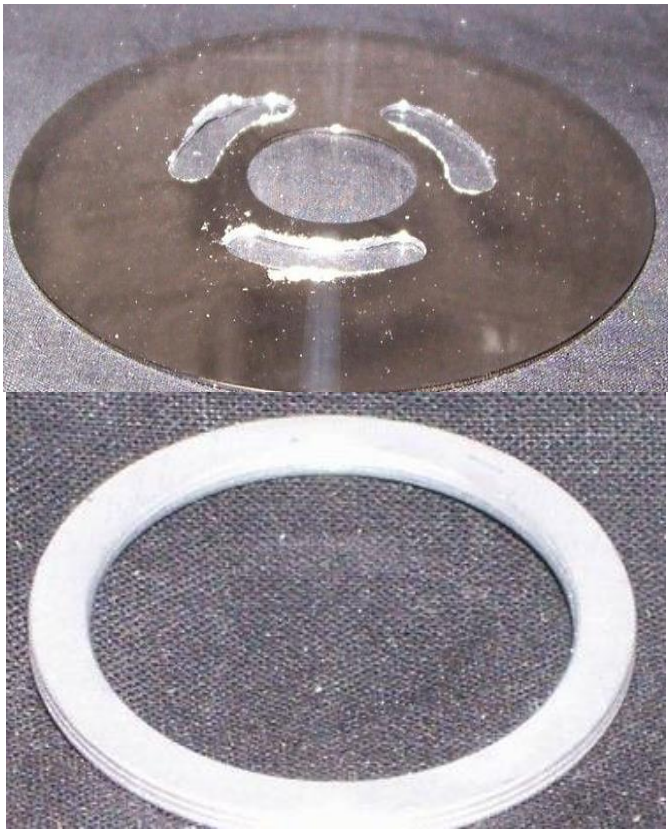


Рис. 8. Отверстия в жестком диске, готовые кольца

Следующим шагом будет изготовление вала. Его необходимо выточить из алюминия на токарном станке. Диаметр центральной части должен соответствовать диаметру отверстий в них. Это около 2.5 см. Длина же вала где-то 4.5 см (рис.9).

Рис. 9. Вал

Из алюминия вытачиваем кольца, похожие на те, что используются в качестве распорок. Приступаем к сборке самого ротора (рис.10).

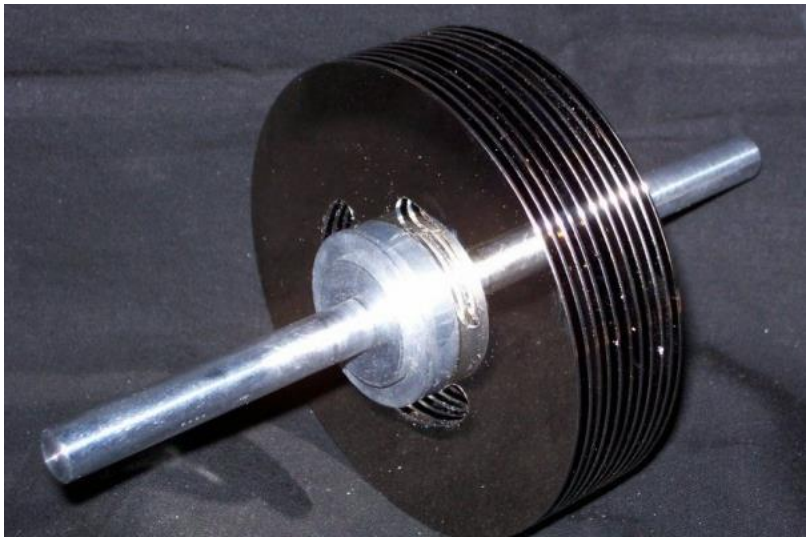


Рис. 10. Ротор

Дальше собираем корпус турбины. Её можно изготовить из любого подходящего материала, размерами 12,5 х 12,5 х 6 см. В нем вырезаем отверстие образующие камеру для ротора турбины. Также делаем одно отверстие для патрубка, через которое будет поступать рабочее тело, и четыре для крепления боковин корпуса (рис.11).

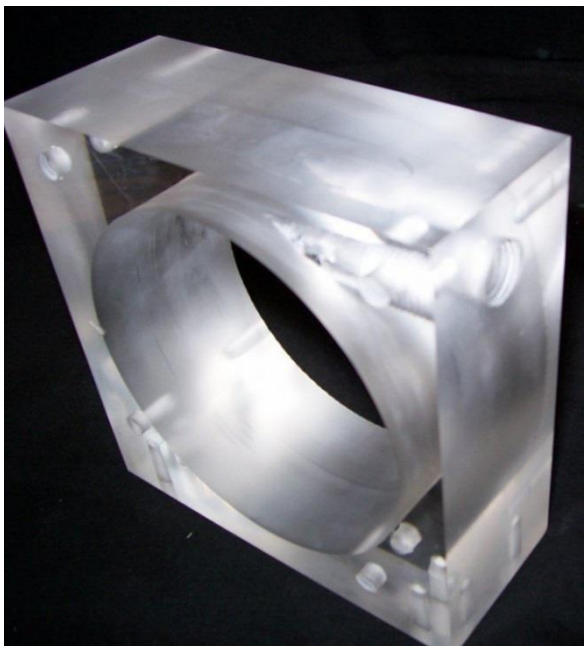


Рис. 11. Корпус турбины

В центре каждой боковины необходимо сделать 15 мм в диаметре и 7 мм в глубину выемки для подшипников. Два подшипника с зазорами между внешними и внутренними кольцами (рис.12).

Рис. 12. Подшипник

Собираем все компоненты в одну единую конструкцию (рис.13).

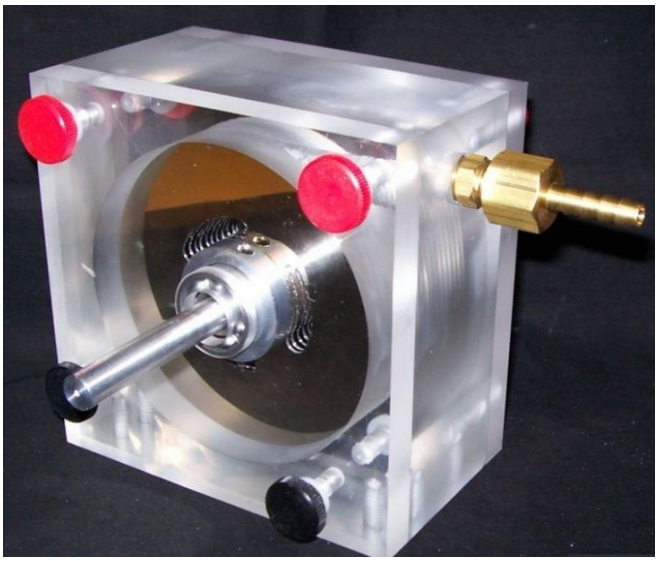


Рис. 13. Турбина Тесла своими руками

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА КОНСПЕКТОВ УРОКОВ ПО ТЕМЕ «БИОГРАФИИ ЗНАМЕНИТЫХ УЧЕНЫХ И ИХ ДОСТИЖЕНИЯ»

2.1. УЧЕНЫЕ АНТИЧНОГО МИРА

Предмет: Физика

Учитель: Надина Евгения Игоревна

Класс: 8

Тип урока: открытия нового знания

Тема урока: «Ученые античного мира»

Цель урока: формирование у учащихся деятельностных способностей и способностей систематизации изучаемого предметного содержания.

Задачи:

Образовательная: разобрать основные вопросы по теме, изучить историю философской мысли Античности, знать ученых эпохи Античного мира.

Развивающая: развивать навыки работы с учебной литературой.

Воспитательная: формировать интерес к обучению, формировать интерес к предмету.

Планируемые результаты:

Предметные: учащиеся должны знать ученых античности.

Уметь:

- использовать приобретённые знания и умения.

Метапредметные:

Коммуникативные:

- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе, не совпадающих с его собственной;
- формулировать собственное мнение и позицию.

Личностные:

- учебно-познавательный интерес к учебному материалу;

- широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы.

План урока

№	Этап урока	Деятельность учителя и учащихся	Время (мин)
1	Этап мотивации	Приветствие, проверка посещаемости.	3 мин
2	Этап актуализации	Актуализация изученного ранее материала. Отвечают на вопросы.	7 мин
3	Этап систематизации знаний	Изучение новой темы	15 мин
4	Физкультминутка		2 мин
5	Этап включения в систему знаний	Индивидуальная работа (самостоятельная работа)	10 мин
6	Этап рефлексии	Объяснение возможных затруднений	3 мин

Ход урока

I. Этап мотивации

Приветствие. Проверка посещаемости в классе. Проверка готовности к работе.

II. Этап актуализации

Повторим тему прошлого урока:

1. Глаз называется нормальным, если … *(он в ненапряженном состоянии собирает параллельные лучи в точке, лежащей на сетчатке)*
2. Недостатками глаза являются … *(близорукость и дальнозоркость)*
3. Дальнозорким называется глаз … *(у которого фокус при спокойном состоянии глазной мышцы лежит за сетчаткой)*

4. Близоруким называется глаз … *(у которого фокус при спокойном состоянии глазной мышцы лежит внутри глаза)*.

III. Этап систематизации знаний

Тема нашего сегодняшнего урока: «Ученые античного мира» *(записывают тему урока в тетрадях)*.

Считается, что основы теоретического физического знания закладывались в эпоху античности в Древней Греции и других странах Средиземноморья.

История развития физики в античный период чётко разделяется на четыре периода:

Ионийский период (600-450 до н.э.). Собственный практический опыт, а также заимствованный из древних культур привёл к возникновению материалистических идей о сущности и взаимосвязи явлений природы в составе общей науки и натурфилософии. Наиболее выдающимися представителями её были Фалес Милетский, Анаксимандр, Анаксимен, а также Гераклит Эфесский, работы которых содержали довольно скромные, но эмпирически точные сведения из области естествознания. Им были известны, например, свойства сжатия и разжижения воздуха, поднятие вверх нагретого воздуха, сила магнитного притяжения и свойства янтаря. Традиции натурфилософии были продолжены Эмпедоклом из Акраганта, доказавшим вещественность воздуха и создавшего теорию элементов. Первую формулировку закона сохранения материи предложил Эмпедокл в V веке до н. э.: «Ничто не может произойти из ничего, и никак не может то, что есть, уничтожиться.».

Левкипп и Демокрит обосновали анатомистическое учение, согласно которому вся множественность вещей зависит от положения, величины и формы составляющих их атомов в пустом пространстве (вакууме).

Афинский период (450-300 до н.э.). Физика продолжала оставаться составной частью философии, хотя в новых общественных условиях в структуре философских знаний всё большее место стало занимать

объяснение общественных явлений. Платон применил своё идеалистическое учение к таким физическим понятиям, как движение и гравитация. Но самым выдающимся представителем философии того периода был всё же Аристотель, который разделял взгляды Платона, но многим физическим явлениям давал материалистическое толкование. Особое значение имеет его теория движения (кинетика) представляющая собой начальную ступень классической динамики.

Первые результаты систематизации знаний о природе – труды Аристотеля. Аристотель (384-322 г. до н.э.) – древнегреческий ученый и философ. Исследования относятся к области механики, акустики, оптики. Физика Аристотеля основана на целесообразности природы, содержала отдельные правильные положения, но не принимала ряд идей предшественников [8].

Аристотель написал ряд натурфилософских работ («Физика», «О небе», «О возникновении и уничтожении», «Метеорология», «Механические проблемы», «Метафизика» и др.), которые систематизируют все естественнонаучные знания того времени. В них он изложил свои представления о движении и природе. Аристотель пытался основать физику на наблюдении и эксперименте, однако стремился охватить и объяснить все.

Особый интерес представляет учение о движении, которое по Аристотелю есть любое количественное и качественное изменение, благодаря которому явление реализуется. К данным современной науки близко стоят его исследования по статике: равновесие рычагов, действие весов и блоков.

Чего не хватало Аристотелевой физике – это аналитической обработки, критичности и осторожности при обобщении. Современная физика относится к данным эксперимента с критической осторожностью, а Аристотелева наука – с наивным простодушием.

Эллинистический период (300 до н.э.–150 н.э.) Физическое познание достигло своего расцвета. Центром физики стал Александрийский музей,

первый настоящий исследовательский институт. Теперь на первый план выступила математическая интерпретация физических явлений; одновременно физика обратилась к постановке и решению практических задач. Физикой занимались либо математики (Евклид, Архимед, Птолемей), либо опытные практики и изобретатели (Ктесибий, Фалон, Герон). Более тесная связь с практикой приводила к физическим экспериментам, однако эксперимент ещё не был основой физических исследований. Наиболее значительная работа велась в это время в области механики. Архимед был представителем математической физики, вернее, физической математики. Принцип рычага и учение о центре тяжести являются важнейшими (наряду с законом Архимеда) научными достижениями Архимеда в области механики. Архимед занимался оптикой и астрономией. Сохранилась легенда о том, что Архимед использовал в борьбе с римским флотом вогнутые зеркала, поджигая корабли сфокусированными солнечными лучами. Ктесибий, Филон Византийский и Герон обращались прежде всего к решению практических задач, используя при этом механические, гидравлические и пневматические явления.

Завершающий период (до 600 н.э.) Характеризуется не развитием традиций предшествующих этапов, а стагнацией и начинающимся упадком. Папп Александрийский пытался обобщить достижения в области механики, и лишь некоторые авторы, такие как Лукреций, Плиний Старший, Витрувий, оставались верными традициям древнегреческой эллинистической науки.

IV. Физкультминутка

V. Этап включения в систему знаний

Вопросы:

1. На какие четыре периода подразделяется развитие физики в античный период? *(ионийский период, афинский период, эллинистический период, завершающий период)*

2. Какого названия не было в ряду натурфилософских работ Аристотеля?

a) «Физика»

b) «Метеорология»

c) «Химия»

d) «Метафизика»

3. Какую формулировку закона сохранения материи предложил Эмпедокл в V веке до н. э.? *(«Ничто не может произойти из ничего, и никак не может то, что есть, уничтожиться»)*

4. Какой из периодов относится к 300 до н.э.–150 н.э.?

a) завершающий период

b) эллинистический период

c) ионийский период

d) афинский период

5. Какой ученый античности был представителем математической физики?

a) Эмпедокл

b) Левкипп

c) Архимед

VI. Этап рефлексии

Выберите одно из высказываний и закончите его. По возможности не повторяйтесь

1. Было интересно…
2. Было трудно…
3. Я понял, что…
4. Меня удивило…
5. Мне захотелось…

(Учащиеся высказываются одним предложением, выбирая начало фразы).

Домашнее задание.

2.2. УЧЕНЫЕ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ И ЭПОХИ ВОЗРАЖДЕНИЯ

Предмет: Физика

Учитель: Надина Евгения Игоревна

Класс: 8

Тип урока: открытия нового знания

Тема урока: «Ученые средневековья и эпохи Возрождения»

Цель урока: формирование у учащихся деятельностных способностей и способностей систематизации изучаемого предметного содержания.

Задачи:

Образовательная: разобрать основные вопросы по теме, изучить историю философской мысли эпохи средневековья и эпохи Возрождения, знать ученых данных эпох.

Развивающая: развивать навыки работы с учебной литературой.

Воспитательная: формировать интерес к обучению, формировать интерес к предмету.

Планируемые результаты:

Предметные: учащиеся должны знать ученых средневековья и эпохи Возрождения.

Уметь:

- использовать приобретённые знания и умения.

Метапредметные:

Коммуникативные:

- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе, не совпадающих с его собственной;
- формулировать собственное мнение и позицию.

Личностные:

- учебно-познавательный интерес к учебному материалу;

- широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы.

План урока

№	Этап урока	Деятельность учителя и учащихся	Время (мин)
1	Этап мотивации	Приветствие, проверка посещаемости.	3 мин
2	Этап актуализации	Актуализация изученного ранее материала. Отвечают на вопросы.	7 мин
3	Этап систематизации знаний	Изучение новой темы	15 мин
4	Физкультминутка		2 мин
5	Этап включения в систему знаний	Индивидуальная работа (самостоятельная работа)	10 мин
6	Этап рефлексии	Объяснение возможных затруднений	3 мин

Ход урока

I. Этап мотивации

Приветствие. Проверка посещаемости в классе. Проверка готовности к работе.

II. Этап актуализации знаний

Вопросы:

1. На какие четыре периода подразделяется развитие физики в античный период?
2. Про каких ученых идет речь в афинском периоде?
3. Какой вклад в науку сделал Аристотель?
4. Что интересного вы запомнили об Архимеде?

III. Этап систематизации знаний

Тема нашего сегодняшнего урока: «Ученые средневековья и эпохи Возрождения» *(записывают тему урока в тетрадях).*

Из разделов физики наибольшее развитие получила механика, и в первую очередь статика, чему способствовали условия экономической жизни средневекового Востока. Арабоязычные ученые широко использовали понятие удельного веса, совершенствуя методы определения удельных весов различных металлов и минералов. Этим вопросом занимались аль-Бируни, Хайям, аль-Хазини.

Динамика развивалась на основе комментирования и осмысления сочинений Аристотеля. Развитие кинематики было связано с потребностями астрономии в строгих методах для описания движения небесных тел. В этом направлении и развивается аппарат кинематико-геометрического моделирования движения небесных тел на основе «Альмагеста» Птолемея. Кроме того, изучалась кинематика «земных» движений.

Одно из направлений средневековой арабской кинематики – применение инфинитезимальных методов при изучении неравномерных движений (т.е. рассмотрение бесконечных процессов, непрерывности, предельных переходов и др.), подводившее понятию мгновенной скорости в точке.

В кинематике средневековые схоласты вводят понятие «средняя скорость», «мгновенная скорость», «равноускоренное движение». Постепенно вызревает понятие ускорения. В динамике значительное развитие получила теория импетуса, которая была мостом, соединявшим динамику Аристотеля с динамикой Галилея.

В эпоху Возрождения речь пойдет о таких ученых как, Леонардо да Винчи, Николай Коперник и др.

Леонардо да Винчи (15.04.1452-02.05.1519) – итальянский живописец, скульптор, архитектор, ученый и инженер. Научные работы посвящены математике, механике, физике, астрономии, геологии, ботанике, анатомии и физиологии человека.

В области механики наиболее значительным было исследование Леонардо центров тяжести плоских и объемных фигур. Здесь подобно Архимеду он основывается на математических доказательствах нахождения центра тяжести тетраэдра.

Леонардо был не только разносторонним человеком, но и универсальным ученым. В динамике он вплотную подошел к формулировке принципов инерции и равенства сил действия и противодействия, создал теорию движения волн на море, открыл изменение атмосферного давления и создал разновидность рычажного барометра. В оптике он дал первое описание камеры-обскуры и использовал ее для развития теории зрения: обосновал перевернутое изображение внутри глаза и объемное зрение.

Принято считать Леонардо основателем экспериментального метода.

Коперник Николай (19.02.1473-24.05.1543) – польский астроном. Является создателем гелиоцентрической системы мира. Заметны работы по оптике итальянского ученого Франческо Мавролика (1494-1575), который рассмотрел хрусталик глаза как линзу и первым исследовал преломление света в призме.

VII. Физкультминутка

VIII. Этап включения в систему знаний

Закончите предложение или вставьте пропущенное слово:

1. Арабоязычные ученые широко использовали понятие …. *(удельного веса)*

2. Средневековые схоласты вводят понятие «средняя скорость», …, «равноускоренное движение». *(«мгновенная скорость»)*

3. Теория импетуса, которая была мостом, соединявшим динамику Аристотеля с динамикой … .*(Галилея)*

4. Принято считать Леонардо основателем ... метода. *(экспериментального)*

5. Николай Коперник является создателем … … мира. *(гелиоцентрической системы)*

IX. Этап рефлексии

Выберите одно из высказываний и закончите его. По возможности не повторяйтесь.

1. Было интересно…
2. Было трудно…
3. Я понял, что…
4. Меня удивило…
5. Мне захотелось…

(Учащиеся по очереди высказываются одним предложением, выбирая начало фразы).

Домашнее задание.

2.3. ГАЛИЛЕО ГАЛИЛЕЙ И ЕГО СОВРЕМЕННИКИ

Предмет: Физика

Учитель: Надина Евгения Игоревна

Класс: 8

Тип урока: открытия нового знания

Тема урока: «Галилео Галилей и его современники»

Цель урока: формирование у учащихся деятельностных способностей и способностей систематизации изучаемого предметного содержания.

Задачи:

Образовательная: разобрать основные вопросы по теме, изучить историю Галилео Галилея и его современников.

Развивающая: развивать навыки работы с учебной литературой.

Воспитательная: формировать интерес к обучению, формировать интерес к предмету.

Планируемые результаты:

Предметные: учащиеся должны знать Галилео Галилея и его современников.

Уметь:

- использовать приобретённые знания и умения.

Метапредметные:

Коммуникативные:

- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе, не совпадающих с его собственной;
- формулировать собственное мнение и позицию.

Личностные:

- учебно-познавательный интерес к учебному материалу;
- широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы.

План урока

№	Этап урока	Деятельность учителя и учащихся	Время (мин)
1	Этап мотивации	Приветствие, проверка посещаемости.	3 мин
2	Этап актуализации	Актуализация изученного ранее материала. Отвечают на вопросы.	5 мин
3	Этап систематизации знаний	Изучение новой темы	17 мин
4	Физкультминутка		2 мин
5	Этап включения в систему знаний	Индивидуальная работа (самостоятельная работа)	10 мин
6	Этап рефлексии	Объяснение возможных затруднений	3 мин

Ход урока

IV. Этап мотивации

Приветствие. Проверка посещаемости в классе. Проверка готовности к работе.

V. Этап актуализации знаний

Тест-опросник:

1. Какой из перечисленных ученых не относится к эпохе Возрождения?

a) Николай Коперник

b) Аристотель

c) Леонардо да Винчи

2. Какое понятие широко использовали арабоязычные? *(удельный вес)*

3. Как зовут ученого, который рассмотрел хрусталик глаза как линзу и первым исследовал преломление света в призме?

a) Николай Коперник

b) Аристотель

c) Леонардо да Винчи

VI. Этап систематизации знаний

Тема урока: «Галилео Галилей и его современники» *(записывают тему урока в тетрадях)*.

Галилео Галилей (15.02.1564-08.01.1642) – итальянский физик и астроном.

Усовершенствовав зрительную трубку и превратив её в телескоп с 30-кратным приближением, открыл перед человечеством окно во Вселенную. С помощью телескопа Галилео Галилей совершил ряд выдающихся астрономических открытий: спутников Юпитера, Сатурна, фаз Венеры, солнечных пятен, обнаружил, что Млечный Путь представляет собой скопление нескончаемого множества звёзд и др. Ему первому удалось

увидеть кратеры на Луне и пятна на Солнце. Плоды своих наблюдений он изложил в своей книге «Звездный вестник».

Главной же заслугой Галилея является то, что он ввел в исследование новый образ мышления, использовал в полной мере экспериментальный метод. Его наряду с Леонардо следует считать основоположником экспериментального метода в физике. При этом Галилей нигде не дает абстрактного изложения этого метода.

Галилею принадлежит заслуга в формировании классической механики. Исторический вклад Галилея в механику состоит в следующем: разграничил понятия равномерного и неравномерного, ускоренного движений; сформулировал понятие ускорение; вывел формулу, связывающую ускорение, путь и время: $S = \frac{1}{2}at^2$; сформулировал принцип инерции; выработал понятие инерциальной системы; сформулировал принцип относительности движения; открыл закон независимости действия сил. На основании этих законов появилась возможность решения простейших динамических задач.

Так, исследования Галилео Галилея заложили надежный фундамент динамики. Полагаю, не случайно, что в год смерти Галилея родился Исаак Ньютон, завершивший становление классической механики.

Он, бесспорно, был крупнейшим физиком XVII в., но этот век дал физике и других выдающихся ученых. Одни из них продолжили начатую им научную деятельность, дополнили и расширили физические идеи, другие шли в науке собственными путями.

Эванжелиста Торричелли – один из талантливейших из учеников Галилея в Италии. Правда, так получилось, что большинство его трудов при жизни не было опубликовано. Первые работы Торричелли были посвящены исследованию механического движения: формулировка принципа движения центра тяжести, изучение движения тела, брошенного под произвольным углом, и истечения жидкости из отверстия в дне сосуда.

Торричелли существенно развил ту область механики, которая близко соприкасается с баллистикой. Как раз-таки он установил параболический характер траектории тел, брошенных под произвольным углом к горизонту, а также другие теоремы баллистики. Торричелли открыл атмосферное давление в 1643 г. Важным был и сам факт получения вакуума.

Торричелли – весьма разносторонний ученый, известный нам своими опытами с ртутным и водяными барометрами, усовершенствованием термоскопа Галилея и созданием спиртового термометра. Торричелли сформулировал закон вытекания жидкости из отверстий сосуда, вывел формулу для расчета скорости струи. Между прочим, именно он первым установил, что ветер — это движение воздушных масс, возникающее из-за разности атмосферного давления. Торричелли завершает «золотой век» итальянской физики.

Паскаль Блез (19.06.1623-19.08.1662) – французский математик, физик, философ и писатель. Основные физические работы относятся к гидростатике, где в 1653 сформулировал один из фундаментальных ее законов о полной передаче жидкостью производимого на нее давления (закон Паскаля), установил принцип действия гидростатического пресса. Также высказал идею о зависимости атмосферного давления от высоты, открыл зависимость давления от температуры и влажности воздуха и предложил использовать барометр для предсказания погоды. В его честь названа единица давления – «паскаль».

Гюйгенс Христиан (14.04.1629-08.07.1695) – голландский физик, механик, математик и астроном. Считал себя продолжателем Галилея, открыл маятниковые часы и разработал их теорию.

Бойль Роберт (25.01.1627-30.12.1691) – английский химик, физик. Бойль, один из наиболее проницательных ученых, воспитанных на трудах Галилея, также вел широкие эксперименты с воздухом: определение веса воздуха, измерение степени разрежения воздуха, доказательство невозможности без воздуха горения, жизни, распространения звука.

VII. Физкультминутка

VIII. Этап включения в систему знаний

Вопросы:

1. В каком году родился Галилео Галилей? *(15.02.1564)*
2. Кто являлся одним из талантливейших из учеников Галилея в Италии? *(Торричелли)*
3. Какой вклад совершил Галилей в астрономию с помощью телескопа? *(открыл: спутники Юпитера, Сатурна, фазы Венеры, солнечных пятен и т.д.)*
4. В честь какого учёного назван единица измерения давления? *(Паскаль)*
5. Какие часы открыл Гюйгенс Христиан? *(маятниковые)*
6. Запишите формулу, связывающую ускорение, путь и время, и фамилию ученого, который вывел её. *($S = \frac{1}{2}at^2$, Галилео Галилей)*

IX. Этап рефлексии

Выберите одно из высказываний и закончите его. По возможности не повторяйтесь.

1. Было интересно…
2. Было трудно…
3. Я понял, что…
4. Меня удивило…
5. Мне захотелось…

(Учащиеся по очереди высказываются одним предложением, выбирая начало фразы).

Домашнее задание.

2.4. КЛАССИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Предмет: Физика

Учитель: Надина Евгения Игоревна

Класс: 8

Тип урока: открытия нового знания

Тема урока: «Классическая физика»

Цель урока: формирование у учащихся деятельностных способностей и способностей систематизации изучаемого предметного содержания, изучить развитие классической физики, выяснить значение физики в нашем мире.

Задачи:

Образовательная: разобрать основные вопросы по теме, изучить историю классической физики.

Развивающая: развивать навыки работы с учебной литературой.

Воспитательная: формировать интерес к обучению, формировать интерес к предмету.

Планируемые результаты:

Предметные: учащиеся должны знать ученых классической физики, законы.

Уметь:

- использовать приобретённые знания и умения

Метапредметные:

Коммуникативные:

- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе, не совпадающих с его собственной;
- формулировать собственное мнение и позицию.

Личностные:

- учебно-познавательный интерес к учебному материалу;
- широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы.

План урока

№	Этап урока	Деятельность учителя и учащихся	Время (мин)
1	Этап мотивации	Приветствие, проверка посещаемости.	3 мин
2	Этап актуализации	Актуализация изученного ранее материала. Отвечают на вопросы.	5 мин
3	Этап систематизации знаний	Изучение новой темы	17 мин
4	Физкультминутка		2 мин
5	Этап включения в систему знаний	Индивидуальная работа (самостоятельная работа)	10 мин
6	Этап рефлексии	Объяснение возможных затруднений	3 мин

Ход урока

I. Этап мотивации

Приветствие. Проверка посещаемости в классе. Проверка готовности к работе.

II. Этап актуализации знаний

Кроссворд.

Вопросы к кроссворду:

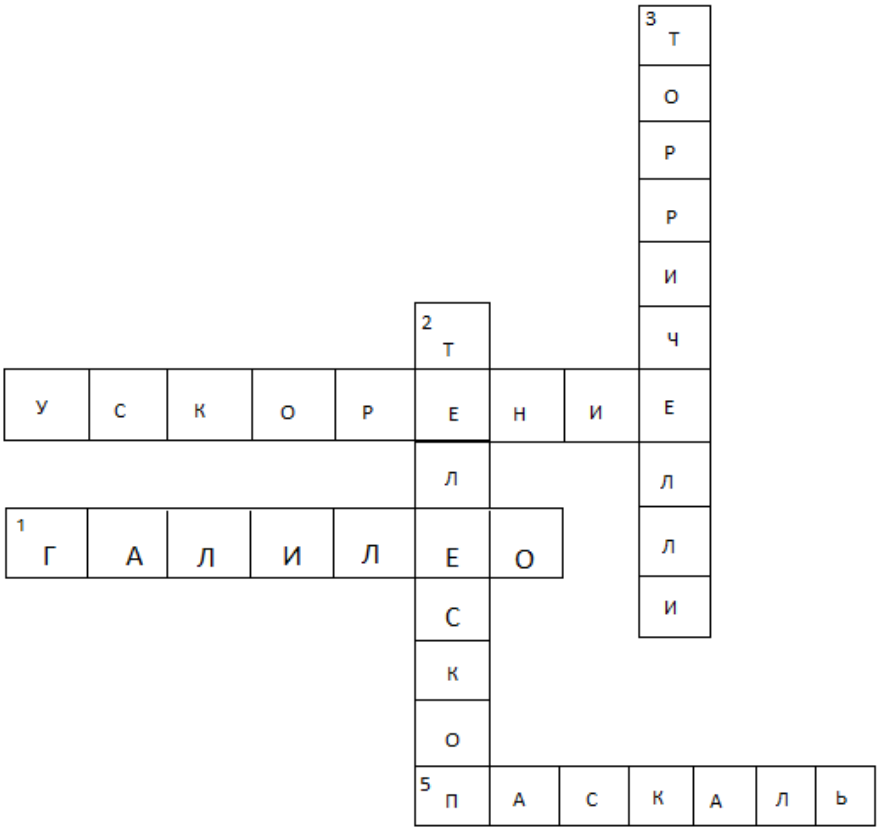
1. Дополните фразу «Итальянский физик и астроном … Галилей».

2. Закончите: Галилей усовершенствовал зрительную трубку в … .

3. Галилео Галилей сформулировал понятие … .

4. … является одним из учеников Галилея.

5. Единица измерения, названная в честь Паскаля Блез.



III. Этап систематизации знаний

Тема урока: «Классическая физика» *(записывают тему урока в тетрадях)*.

Период в науке, который начался после выхода работ И. Ньютона, принято называть временем становления и развития классической физики. Основы классической физики были заложены в средние века Ньютоном и другими физиками.

Классическая физика основана на следующих принципах:

- причины должны быть жестко связаны со следствиями (детерминизм);
- пространство обладает евклидовой геометрией;
- течение времени одинаково в любых системах отсчета и не зависит от скорости их движения относительно друг друга.

Выделяют три периода классической физики:

первый этап (конец XVII в. – 60-е гг. XIX в.);

второй этап (60-е гг. XIX в. – 1894 г.);

третий этап (1895 – 1904). *(пометки в тетрадь)*

Мы с вами постараемся проанализировать основные достижения классической физики.

Начало первого – классического – периода в истории науки обычно связывают с именем И. Ньютона. Начинается данный этап конец XVII в. – 60-е гг. XIX в.

Исаак Ньютон (1643-1727), родившийся вскоре после смерти Галилея, унаследовал, таким образом, все методы, знания и новые идеи предыдущего поколения ученых и создал теорию, которая на два столетия определила развитие науки.

Ньютоном были открыты четыре закона механики:

I закон, или закон инерции: всякое тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, пока оно не будет вынуждено изменить его под действием каких-то сил;

II закон. Этот закон по праву является ядром механики. Он связывает изменение импульса тела с действующей на него силой, т.е. изменение импульса тела в единицу времени равно действующей на него силе и происходит в направлении ее действия;

III закон отражает тот факт, что действие тел всегда носит характер взаимодействия, и что силы действия и противодействия равны по величине и противоположны по направлению;

IV закон, сформулированный Ньютоном – это закон всемирного тяготения.

Важность закона всемирного тяготения состоит в том, что Ньютон, таким образом, динамически обосновал систему Коперника и законы Кеплера.

Одним из величайших достижений на этом поприще стали эмпирические законы И. Кеплера, которые убедительно показали существование порядка в движении планет Солнечной системы. Решающий же шаг в понимании причин этого порядка был сделан И. Ньютоном.

Созданная им классическая механика в чрезвычайно лаконичной форме обобщила весь предшествующий опыт человечества в изучении движений.

Второй этап классического периода физики это 60-е гг. XIX в.– 1894 г. Во второй половине XIX века стало ясно, что материальный мир не сводится только к механическим перемещениям вещества. Еще одной формой существования материи было признано электромагнитное поле, наиболее полную теорию которого создал Дж. К. Максвелл.

Система уравнений для электрических и магнитных полей, разработанная Максвеллом, состоит из 4-х уравнений. Эти уравнения дают возможность рассматривать свет как электромагнитное возмущение. Это в свою очередь позволило объединить две области физики и рассматривать всю оптику как частный случай электродинамики – один из наиболее замечательных примеров синтеза, который дает нам история развития физики [9].

В 1895 г. Лоренц дает систематическое изложение электронной теории, опирающейся, с одной стороны, на теорию Максвелла, а с другой – на представления об «атомарности» (дискретности) электричества. В 1987 г. был открыт электрон, и теория Лоренца получила свою материальную основу [10].

Особое место в классической физике занимает теория относительности Эйнштейна. Основу специальной теории относительности составляют два постулата (принципа).

1. Принцип относительности Эйнштейна. Этот принцип явился обобщением принципа относительности Галилея на любые физические явления. Он гласит: все физические процессы при одних и тех же условиях в инерциальных систем отсчета протекают одинаково. Это означает, что никакими физическими опытами, проведенными внутри замкнутой инерциальной системе отсчета, нельзя установить, покоится ли она или движется равномерно и прямолинейно. Таким образом, все инерциальные

системы отсчета совершенно равноправны, а физические законы инвариантны по отношению к выбору инерциальных систем отсчета.

2. Принцип постоянства скорости света. Скорость света в вакууме постоянна и не зависит от движения источника и приемника света. Она одинакова во всех направлениях и во всех инерциальных системах отсчета.

IV. Физкультминутка

V. Этап включения в систему знаний

Ответьте на вопрос или вставьте пропущенное слово:

1. На каких принципах основана классическая физика?

(Причины должны быть жестко связаны со следствиями, пространство обладает евклидовой геометрией, течение времени одинаково в любых системах отсчета и не зависит от скорости их движения относительно друг друга)

2. Назовите 3 периода классической физики.

(Первый этап (конец XVII в. – 60-е гг. XIX в.), второй этап (60-е гг. XIX в.– 1894 г.), третий этап (1895 – 1904))

3. Ньютоном были открыты … закона механики. *(4)*

4. Система уравнений для электрических и магнитных полей разработана … . *(Максвеллом)*

5. Кто разработал теорию относительности? *(Эйнштейн)*

X. Этап рефлексии

Выберите одно из высказываний и закончите его. По возможности не повторяйтесь.

1. Было интересно…
2. Было трудно…
3. Я понял, что…
4. Меня удивило…

(Учащиеся по очереди высказываются одним предложением, выбирая начало фразы).

Домашнее задание.

2.5. ФАКУЛЬТАТИВНОЕ ЗАНЯТИЕ НА ТЕМУ «ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОРТРЕТОВ ЗНАМЕНИТЫХ УЧЁНЫХ»

Класс: 8

Тема: «Изготовление портретов знаменитых ученых»

Цель занятия: активизация познавательной деятельности учащихся, расширение кругозора, повторение учебного материала.

Задачи: способствовать расширению кругозора обучающихся, развить познавательный интерес, углубить знания основного курса физики и повысить интерес к его изучению, воспитать ответственность, сформировать умение работать в группе.

Форма обучения: групповая (по парам).

Оборудование: компьютер, принтер, фанера, клей ПВА, бумага.

Ход занятия

Вступительное слово учителя:

Добрый день, уважаемые любители физики.

Начать занятие мне бы хотелось с высказывания немецкого поэта XIX века Иоганна Вольфганг фон Гёте: «Культуре в равной мере нужны наука и искусство. Физика должна быть тесно связана с искусством, ведь только так она будет приносить людям радость и пользу, а не горе и вред. И художник, и учёный познают истину, красоту и добро для воссоздания нашего мира».

Как вы поняли, сегодня на занятии мы подробнее познакомимся с учёными. С какими-то учёными вы уже успели познакомиться, а каких-то узнаете сегодня. Предлагаю вам немного о них узнать, а потом сделать вместе со мной их портреты и возможно повесить их в кабинете физике, оставив при этом память о себе в школе.

Интересные факты из жизни учёных

Алессандро Вольта - первые слова дались Алессандро в 4 года с особым трудом, а нормально он заговорил только в возрасте 7 лет. Но уже в 13 лет, он был профессором физики Королевской школы в Комо.

Георг Симон Ом – в университете Ом был лучшим бильярдистом и конькобежцем, увлекался танцами.

Андре-Мари Ампер – ввел в научный обиход термины кинематика, кибернетика, электродинамика, электростатика и соленоид.

Майкл Фарадей – называли «королем экспериментаторов». За свою жизнь осуществил около 30 тысяч экспериментов.

Джозеф Генри – после окончания начальной школы он отправился работать в универмаг, а в 13 лет стал подмастерьем у часовщика.

Павел Яблочков – создал дуговую лампу, которая помогла в развитии освещения городов мира.

Генрих Рудольф Герц – все вокруг пророчили ему потрясающую карьеру юриста, но он увлекся физикой.

Густав Роберт Кирхгоф – с самого детства мальчик начал проявлять интерес к точным наукам.

Александр Степанович Попов – весной 1895 года Попов представил первый радиоприемник и теперь 7 мая считается днем рождения радио.

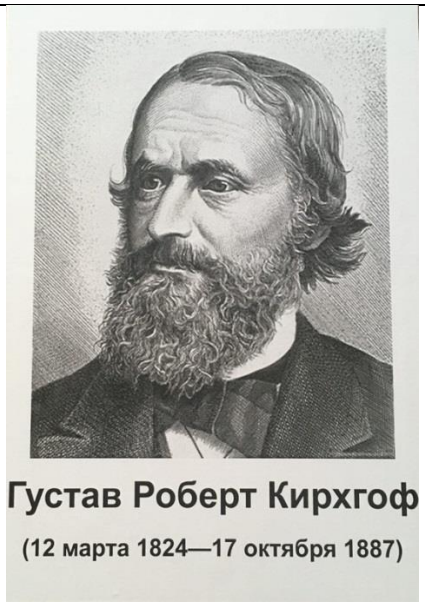
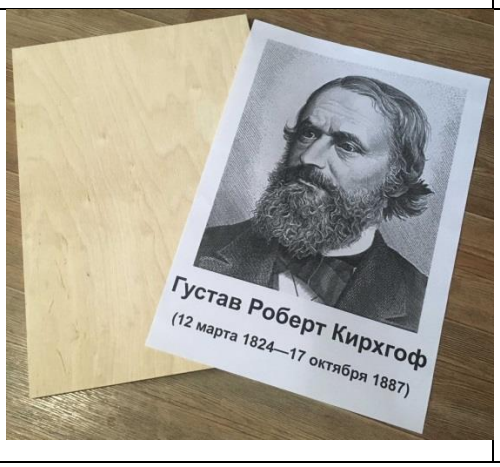
Хендрик Антон Лоренц – благодаря своей феноменальной памяти в школе успел выучить пять языков: английский, немецкий, французский, греческий и латынь.

Никола Тесла – обладал фантастической памятью: он мог наизусть рассказать прочитанную книгу или описать единожды увиденный рисунок, не упустив ни одной детали.

Вот вы и узнали интересные факты из жизни ученых, а теперь предлагаю сделать их портреты. Для этого я заранее приготовила фанеру, размера А3, скачала фотографии учёных.

Предлагаю вам поделиться на пары и приступить к заданию.

Технологическая карта

№	Последовательность операций	Фото	Инструменты, приспособления
1	С компьютера распечатать фотографии учёных (формата А3).		Компьютер, принтер, бумага А4
2	Вырезать фанеру формата А3		Клей ПВА, фотографии
3	Приложить к фанере полученные фотографии, если размеры совпадают, приклеить с помощью клея, дать высохнуть.		Клей ПВА, фанера, фотографии

Вот такие портреты получились (рис. 14).

Рис. 14. Портреты ученых

Таким образом, через взаимодействие физики и искусства мы смогли воссоздать образы великих ученых-физиков.

Вы большие молодцы! В скором времени эти портреты повесят в кабинете физики.

А теперь давайте подведем итоги, что интересного вы узнали и пригодится ли эта информация вам в жизни? *(ответы учащихся)*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения бакалаврской работы проведён анализ учебно-методической литературы по теме исследования, разработаны конспекты уроков. Разработаны конспектов уроков по теме «Биографии знаменитых ученых и их достижения» и сделаны портреты известных ученых по физике и электронике. Поставленные цели и задачи полностью достигнуты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оспенникова Е.В., Шестакова Е.С. Принцип историзма в обучении физике: содержание и модели реализации в средней общеобразовательной школе// Педагогическое образование в России, 2010.
2. Сабирова Ф.М., Шурыгин В.Ю. Историко-биографический подход при изучении физики будущими учителями физики. Статья, 2018.
3. Коломийчук В.Г. Интересные факты об учёных. Статья, 2015.
4. Каменецкий С.Е. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. – М.: Академия, 2000.
5. Костицын В.А. Физика в школе. // Физика в школе. -2006.
6. SOTT.net – ведущий новостной веб-сайт [Электронный ресурс] – https://ru.sott.net/article/605-teoriya-elektricheskoy-vselennoy-chast-8-unipolya

rnye-elektrodvigateli

7. Пикабу (Pikabu) – русскоязычное информационное сообщество [Электронный ресурс] – https://pikabu.ru/story/prostoy_unipolyarnyiy_

motor_svoimi_rukami_5507264

8. Горелов А.А. Концепции современного естествознания: учеб. Пособие для вузов. – М.: Астрель, 2007.
9. Рузавин, Г.И. Концепции современного естествознания: Учеб. для вузов / Г.И. Рузавин. – М.: Юнити, 2005.
10. Суханов А.Д., Голубева О.Н. Концепции современного естествознания. – М., 2004.
11. Бровина О.В. Рабочая программа по физики для 10-11 классов (физико-математический профиль). Котлас, 2018.
12. Пёрышки А.В. Физика 7 класс: Учеб. Для общеобразоват. Учеб. Заведений. – М.: Дрофа, 2001.

13. Пёрышки А.В. Физика 8 класс: Учеб. Для общеобразоват. Учеб. Заведений. – М.: Дрофа, 2001.
14. Пёрышки А.В. Физика 9 класс: Учеб. Для общеобразоват. Учеб. Заведений. – М.: Дрофа, 2001.
15. Пёрышки А.В. Физика 10 класс: Учеб. Для общеобразоват. Учеб. Заведений. – М.: Дрофа, 2001.
16. Пёрышки А.В. Физика 11 класс: Учеб. Для общеобразоват. Учеб. Заведений. – М.: Дрофа, 2001.