

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2» города Сим Ашинского
муниципального района Челябинской области
Арсеньева Е.А. – учитель физики высшей квалификационной категории

Тема: Лего-технология как универсальный инструмент формирования универсальных учебных действий в образовательной деятельности.

Противостояние физиков и лириков старо как мир! Но у нашей страны своя, особенная история. Видимо тогда, когда побеждали «физики», кроме ярких побед в области космонавтики, энергетики выпускалось учебное лабораторное и демонстрационное оборудование в нужном количестве и для каждой школы: надежное, добротное, качественное – это детям, экономия неуместна; разнообразные тематические конструкторы технического содержания – основа кружковой работы во внеурочное время. Жизнь в обществе изменилась и на новом витке истории возникла необходимость в реализации ФГОС, одна из основных целей которого формирование устойчивой потребности учиться, готовности к непрерывному образованию, саморазвитию и самовоспитанию. Стране нужны люди активные, компетентные в сфере познавательной деятельности, трудолюбивые, креативные, с умением быстро адаптироваться в социуме.

Я – учитель физики, считаю, что физическое образование, кроме того, что является ведущим в научном миропонимании и способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, формирует еще и умения исследовать, объяснять явления природы, техники; позволяет реализовать системно-деятельностный подход в учебном процессе с максимальной эффективностью. Обучение - через действие; знакомство с новым - через конструирование; «зондирование» проблемы - через эксперимент, которому может быть две тысячи лет; исследование - по инструкции, составленной великим физиком; и, наконец, создание модели собственной конструкции! А осмысление того, что создано, творческий успех или неудача – это мотивация формирования личностных, предметных и надпредметных универсальных учебных действий. Таковы методологические основы применения Лего-технологии. Потенциал у учебного предмета «физика» огромный, значит можно побороться за каждого ребенка, будь то «физик» или «лирик»: реализовать маршруты индивидуального развития в соответствии с потребностями семьи.

Принцип преемственности в современной школе предусматривает непрерывность естественнонаучного образования на всех ступенях обучения, а Лего-технология позволяет его реализовать: для 5 и 6 классов – пропедевтика, для основной школы – это универсальный инструмент

формирования универсальных учебных действий. Пропедевтика физики в 5 и 6 классах, как показывает мой собственный опыт, делает учащихся активными участниками учебного процесса, обеспечивает базовую подготовку и удовлетворяет потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету «физика». Именно на этот возраст приходится максимум сензитивного периода для развития интеллекта путем познания окружающего мира. В нашей школе разработана пропедевтическая программа для учащихся 5 и 6 классов «Мир знаний: физика» - это вводный курс, который в сжатой элементарной форме осуществляет предварительную подготовку учащихся на основе предметно-ориентированного тренинга, с применением наборов LEGO education: «Технология и физика»; «Энергия, Работа, Мощность»; «Возобновляемые источники энергии», и комплекта лабораторного оборудования «Весовые измерения». В наборах содержится оборудование, позволяющее ставить перед детьми соответствующие «научные задачи», решая которые, они могут строить модели, проводить их испытание и при этом обучаться. Программа направлена на достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов по физике; освоение способов деятельности на понятийном аппарате учебных предметов: физика, математика, технология; на развитие познавательных, творческих способностей и интересов обучающихся; а также способствует развитию речи (расширение словарного запаса, навыки работы в команде, навыки письменной речи). И еще до начала изучения предмета «физика» в рамках реализации основной образовательной программы основного общего образования, опираясь на своеобразие учащихся, уровень развития их индивидуальных способностей, подготовить к изучению систематического курса физики, начать формирование обобщенных умений предметного характера.

Обучаясь по данной программе ученики научатся:

- творчески подходить к задачам – уметь объяснять, как все работает и показывать взаимосвязь между причиной и следствием;
- проверять идеи, основываясь на очевидных результатах наблюдений и измерений;
- ставить задачи, которые можно решить научными методами, и объяснять, как находить ответы на них;
- предвидеть, что может произойти, и избегать нежелательных ситуаций;
- проводить объективные тесты, изменяя отдельные параметры, и наблюдать или измерять результаты;

- производить систематические наблюдения и измерения, используя информационные и коммуникационные технологии для сохранения полученных данных;
- пользоваться различными методиками анализа и представлять данные в форме диаграмм, чертежей графиков, таблиц;
- определять, согласуются ли выводы с предварительными оценками и возможны ли дальнейшие прогнозы;
- при повторении пройденного материала выделять важные моменты и устранять недоработки.

Новизна данной программы заключается в том, что:

- изучение предмета начинается не на абстрактном, а на конкретном уровне, сами объекты изучения (физические явления и тела) позволяют пройти всю цепочку научного познания в достаточно короткие сроки, часто в течение урока, и сразу получить нужный результат, посредством конструирования, моделирования и выполнения практических работ исследовательского или проектно-исследовательского характера;
- учащиеся получают информацию в процессе деятельности, в условиях физического кабинета, воспроизводят физические явления, выясняют закономерности их протекания непосредственно и устанавливают факты;
- учитель предоставляет ученику возможность стать субъектом процесса обучения, организуя его самостоятельную исследовательскую деятельность;
- формы организации деятельности учащихся позволяют: учиться работать с информацией, учиться работать самостоятельно.

***Цель** данной программы* сформировать надпредметные умения (учебно-интеллектуальные, учебно-информационные, учебно-коммуникативные) на материале курса физики. Сформировать компетентность в сфере познавательной деятельности, создать условия для овладения учащимися способами деятельности, в состав которых входят общие и специальные учебные умения и навыки, сделать учащихся активными участниками учебного процесса, заинтересованными в полноценных образовательных результатах.

***Основными задачами** курса являются:*

- развитие психических познавательных процессов: мышления, восприятия, внимания, памяти, воображения у обучающихся на основе предметно-ориентированного тренинга, учебного исследования, проектной деятельности;

- формирование учебно-интеллектуальных умений, рациональных способов мыслительной деятельности (обобщения, сравнения, классификации, анализа, аналогии, установления причинно-следственных связей, поиска закономерностей и др.) на основе учета индивидуальных особенностей учащихся;
- формирование собственного стиля мышления;
- формирование учебно-информационных умений и освоение на практике различных приемов работы с различными источниками информации, умений структурировать информацию, преобразовывать её и представлять в различных видах;
- знакомство учащихся с понятиями: физическая величина, единицы измерения физических величин;
- знакомство с измерительными приборами, методами измерения; создание и градуирование простейших измерительных приборов;
- освоение методов решения творческих, качественных и экспериментальных задач по физике прикладного характера;
- знакомство с методиками экспериментальных исследований;
- обучение на основе конструирования и моделирования в процессе совместного творчества;
- освоение приемов исследовательской деятельности.

Программа рассчитана на учащихся 5-6 классов (68 ч), 5 класс – 34 часа, 6 класс – 34 часа (1 час в неделю), имеет практико-ориентированный характер, так как большая часть времени (75% за 2 года обучения) отводится на освоение приемов и способов деятельности и состоит из следующих блоков:

5 класс

1. Мир, в котором мы живем.
2. Измерительные приборы: пространство, время, движение.
3. Взаимодействие тел. Энергия.
4. Дополнительные проекты.

6 класс

1. Научные методы познания природы.
2. Механические явления. Инертность – свойство всех тел.
3. Строение вещества. Тепловые явления.
4. Электромагнитные явления.
5. Звуковые явления.
6. Световые явления.
7. Решение реальных проблем: человек и природа.

В курсе 5-го класса обобщаются знания, полученные учащимися в начальной школе, учащиеся знакомятся с методами научного познания,

физическими величинами и их измерением; изучают устройство физических приборов, конструируют простейшие средства измерения длины, массы, силы, времени; научатся пользоваться мензуркой, термометром, рычажными весами, динамометром. Получают представление о физической картине мира на основе постепенного углубления представлений о природе взаимодействий, рассматривая их на качественном уровне. Вводятся важные физические величины сила и энергия.

В курсе 6-го класса повторяются основные методы познания природы, в процессе знакомства с природными явлениями динамичность мира предстаёт перед учащимися при изучении механических, тепловых, электромагнитных, звуковых и световых явлений. Интегрирующие функции здесь выполняет понятие «физическое явление». Учащиеся знакомятся с Землёй как местом обитания человека, при этом отмечается влияние человека на природу и даётся оценка последствий этого влияния.

Обучение осуществляется через действие: знания и вновь приобретенный опыт объединяются с уже имеющимися, и становится отправной точкой для нового этапа обучения; знакомство с новым понятием осуществляется через конструирование («зондирование» проблемы, исследование по инструкции, создание модели собственной конструкции); рефлексия (осмысление того, что создано или модифицировано, поиск словесной формулировки полученного знания, способов представления результатов, путей его применения в комплексе с другими идеями и решениями); развитие (поддержка творческой атмосферы, успеха, выполнение более сложных заданий, способствующих углублению полученного опыта, развитию креативных и исследовательских навыков).

В процессе освоения содержания программы используются эвристические исследовательские методы обучения: анализ информации, постановка эксперимента, проведение исследований. Учитель выступает как организатор, консультант, эксперт процесса деятельности учащихся и её результатов.

Основные формы организации учебных занятий

- *Фронтальная работа*: изучение ключевых понятий темы через постановку соответствующих «научных» задач, демонстрация работы моделей, наблюдение и обсуждение результатов наблюдений, установление взаимосвязей.
- *Работа в составе групп*: выполнение заданий из рабочих бланков, конструирование и моделирование с использованием технологических карт, выполнении исследовательских заданий; самостоятельная

исследовательская работа; обсуждение и представление результатов выполненной работы.

- *Индивидуальная работа*: анализ собственных результатов и объединение их с результатами других учащихся, консультация с учителем, подготовка отчетных материалов по результатам проведения исследований, демонстрация своих результатов учителю.

Методы обучения

1. Вербальные: рассказ, беседа, объяснение.
2. Наглядные: иллюстрации, демонстрации.
3. Практические: продуктивная деятельность;
4. Репродуктивные, проблемно-поисковые: упражнения, повторение, конструирование;
5. Эвристические: проектная деятельность.

Основные этапы деятельности учащихся:

- ✓ определение проблемы и вытекающих из нее, задач исследования;
- ✓ выдвижение гипотезы, её решение;
- ✓ создание модели, для решения поставленной задачи;
- ✓ обсуждение методов исследования;
- ✓ проведение сбора данных;
- ✓ анализ полученных данных;
- ✓ оформление конечных результатов.

Этапы процесса обучения:

- ✓ мотивация (задача-парадокс, проблемный вопрос, удивление, фантастический опыт, мозговой штурм);
- ✓ актуализация знаний (эксперимент, интеллектуальная разминка, выдвижение гипотезы);
- ✓ целеполагание;
- ✓ планирование;
- ✓ деятельность по реализации (действия);
- ✓ рефлексия;
- ✓ оценка;
- ✓ коррекция.

Типы учебной деятельности

Ознакомительные:

на простых моделях, видеофрагментах, демонстрациях, с помощью иллюстрированных рабочих карточек учащиеся знакомятся с содержанием нового понятия, уясняют себе проблему, сообща ищут наилучший способ её решения, читают описание процесса сборки, иллюстрируют его картинками,

собирают базовую модель. Сборка моделей осуществляется по иллюстрированным инструкциям, каждый ученик пользуется отдельной картой (А или В), выполняя свою собственную подсистему, собирая «свою» часть модели, после чего совместно с партнерами собирает части в единое целое – более сложную модель, с расширенными возможностями.

Исследования:

Выдвигаются идеи и проводятся исследования, дают прогнозы и логические обоснования. Учитель, с помощью системы вопросов и заданий, способствует тому, чтобы дети до конца доводили свои исследования, поощряя их изменять или добавлять различные функции к созданным моделям, в рамках изучаемой цели. На этом этапе ученики работают с различной скоростью и на разных уровнях сложности, соответствующей их возможностям, приобретая навыки в соответствии со своим учебным планом. Учитель корректирует программу исследования, пропуская или изменяя отдельные задания, переносит на следующий урок или организует работу группы поддержки.

Проекты

На основании полученных знаний решаются задачи по конструированию и сборке моделей более сложных устройств и приборов. В книгах для учителя наборов LEGO education имеются разделы, с помощью которых организуется проектная деятельность учащихся, с целью решения реальных жизненных проблем, проверки степени усвоения материала конкретной темы, поиска и применения информации.

- ✓ Дополнительные проекты
- ✓ Углубление понятия энергии
- ✓ Решение реальных проблем

Во всех проектах воплощены научно-технические достижения, используемые на практике. Учитель не ограничивает действия учащихся в выборе конкретных конструкций, а лишь направляет их идеи, которые они воплощают в своих моделях, обращая внимание на то, что каждый человек ответственен за результаты своей деятельности, что разрабатывать и производить что-либо без учета безопасности и энергетической эффективности нельзя.

На занятиях по защите проектов проверяется работоспособность моделей, её реальная оценка с позиции эффективности выбранного решения, проведенные измерения, объективность выполненных тестов.

Оценка планируемых результатов освоения программы

Для создания мотивации успеха, стимулирования активности личности учащегося, активизации познавательной деятельности, оценка работы осуществляется учителем и самими учащимися.

Оценка учителя

Реализуется в традиционной форме, сопровождается словесным комментарием в виде поощрения, похвалы, поддержки, помощи; поощряется сама деятельность, а результат деятельности одного и того же учащегося сравнивается только с самим собой.

Самооценка

Учащимся предлагаются вопросы, на которые они могут ответить сами себе.

- ✓ Что я изучал?
- ✓ Насколько хорошо я это делал?
- ✓ Понравилась ли мне эта работа?
- ✓ Какая часть работы мне нравилась больше (меньше)? Почему?
- ✓ Как я могу использовать полученные знания в повседневной жизни?
- ✓ Насколько хорошо моя группа совместно выполняли работу?
- ✓ Что можно улучшить?

Взаимооценка

При работе в паре или в группе ученики оценивают себя и других, учатся друг у друга.

Формы подведения итогов

1. Участие детей в играх, конкурсах и соревнованиях, проводимых по итогам прохождения основных разделов программы.
2. Творческие отчеты.
3. Защита проектов.
4. Создание собственных моделей и решение с их помощью «научных вопросов».

Домашние задания не являются обязательными и носят преимущественно творческий поисковый характер.

Для реализации программы используются:

- ✓ материально-технический и дидактический потенциал кабинета физики;
- ✓ мультимедийный проектор;
- ✓ цифровая лаборатория «Архимед»;
- ✓ компьютер;
- ✓ оборудование «ГИА лаборатория»;
- ✓ лабораторное оборудование «Весовые измерения»;
- ✓ наборы (9632, 9680, 9684) и книги для учителя LEGO education, в которых имеются образцы технологических карт, памятки для учителя, рабочие карточки для учащихся, предварительное и завершающее тестирование по темам Работа, Мощность, Энергия.

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать:

- правила конструирования определений, формулирования выводов;
- правила классификации и сравнения;
- методы решения творческих задач: разрешение противоречий, метод от противного, мозговой штурм, контрольные вопросы;
- способы чтения, структурирования, обработки и представления учебной информации;
- способы планирования и проведения наблюдений и исследований;
- правила поиска и сохранения информации, приемы запоминания;
- смысл и значение физических понятий: дискретность вещества, масса, плотность, сила, давление, работа, мощность, энергия, температура, теплопередача, количество теплоты, плавление, испарение, электрический ток, электрическая цепь, сила тока, электрическое напряжение, отражение и преломление света, оптические приборы;
- о практическом применении изучаемых понятий;

уметь:

- анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, систематизировать, выделять главную мысль, выдвигать гипотезы, абстрагировать, формулировать выводы, устанавливать причинно-следственные связи, выявлять закономерности, строить умозаключения;
- представлять информацию в различных видах (вербальном, табличном, графическом, схематическом, аналитическом), преобразовывать из одного вида в другой;
- проводить наблюдения, измерения, планировать и проводить опыт, эксперимент, исследование, анализировать и обобщать результаты наблюдений в различных видах;
- описывать модели, рисунки, схемы, составлять рассказ по схеме, модели, карте, составлять план, задавать прямые вопросы и отвечать на них.

Формируемые универсальные учебные действия

Познавательные:

- 1) умение строить высказывание;
- 2) формулировка проблемы;
- 3) рефлексия деятельности;
- 4) структурирование знаний;
- 5) поиск информации;
- 6) смысловое чтение;
- 7) моделирование.

Личностные:

- 1) целеполагание;
- 2) планирование;
- 3) прогнозирование;
- 4) контроль;
- 5) коррекция;
- 6) оценка.

Коммуникативные:

- 1) постановка вопроса;
- 2) разрешение конфликтов;
- 3) умение выражать свои мысли;
- 4) управление поведением партнера;
- 5) планирование учебного сотрудничества.

Регулятивные:

- 1) самоопределение;
- 2) смыслообразование;
- 3) нравственно-эстетическое оценивание.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

5 класс

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Мир, в котором мы живем.	2	4	6
2	Измерительные приборы: пространство, время, движение.	2	8	10
3	Взаимодействие тел. Энергия.	2	7	9
4	Дополнительные проекты	2	7	9
	Итого	8	26	34

6 класс

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Научные методы познания природы.	2	-	2
2	Механические явления. Инертность – свойство всех тел.	1	3	4
3	Строение вещества. Тепловые явления	1	5	6
4	Электромагнитные явления	1	5	6
5	Звуковые явления	1	2	3
6	Световые явления	1	2	3
8	Решение реальных проблем: человек и природа.	2	8	10
	Итого	9	25	34

Содержание программы

5 класс

Мир, в котором мы живём (6 ч.)

Обобщаются знания, полученные в начальной школе. Природа, явления природы. Что изучает физика? Методы научного познания. Физические величины и их измерение.

Диагностический тренинг – диагностика уровня освоения мыслительных приемов, совмещенный с тренингом психических познавательных процессов: памяти слуховой, зрительной, внимания, восприятия, воображения, с самопроверкой результата.

Практика.

Измерения линейкой; измерения размеров разных тел; измерение углов и площадей разных поверхностей; изготовление палетки.

Фронтальные лабораторные работы:

1. Способы измерения размеров малых тел.
2. Конструирование старинных весов (египетские, римские – рычажные с противовесом).

Конструирование уборочной машины Конструирование механизмов, которые облегчают работу: игра «Большая рыбалка». «Механический молоток»

Измерительные приборы: пространство, время, движение. (10 ч.)

Изучение свойств пространства; геометрические фигуры плоского и трехмерного миров. Углы помогают изучать пространство, измерение углов в астрономии и географии. Как и для чего измеряют площадь? Измерение площадей разных поверхностей. Как и для чего измеряют объём? Обобщение знания о времени; длительность процессов; измерение интервалов времени; часы; периодические процессы; изучение колебаний маятника на нити. Движение: путь, скорость; методы их измерения и вычисления.

Практика.

Фронтальные лабораторные работы:

1. Измерение площадей с помощью изготовленных палеток.
2. Измерение объёмов тел разной формы различными способами.
3. Стробоскопический способ измерения интервалов времени.

Создание модели: «Уборочная машина» - освоить измерение расстояния; «Свободное качение» - освоить калибровку шкал и считывание показаний, провести исследования движения; «Измерительная тележка» - тренировать навыки измерения расстояний, калибровать шкалы и считывать показания, провести исследования измерителей различных конструкций; «Таймер» - освоить измерение времени, исследовать различные маятники.

Взаимодействие тел. Энергия. (9 ч.)

На качественном уровне рассматриваются взаимодействия в природе, с которыми учащиеся знакомы из жизненного опыта. Тяготение Земли и упругость тел. Вводятся важные физические величины – сила, энергия, работа, мощность. Сила тяжести, упругости, вес, сила трения, архимедова сила. Сложение сил. Изучается движение взаимодействующих тел, преобразование энергии. Знакомство с принципами действия простых механизмов.

Практика.

Создание устройств, позволяющих измерять силу.

Фронтальные лабораторные работы:

1. Исследование взаимодействия грузика с Землёй и пружиной.
2. Изучение трения при движении тел по шероховатой поверхности.
3. Измерение выталкивающей силы, действующей на погруженное в воду тело.
4. Изучение условия равновесия тел с помощью набора «Весовые измерения»: Условие равновесия качели, равноплечие весы, разноплечие весы.

Конструирование моделей «Почтовые весы», «Механический молоток», «Ветряная мельница», «Буер», «Инерционная машина». Закрепить понятие силы и движения, познакомиться с возобновляемой энергией, поглощением, накоплением, преобразованием и использованием энергии. Провести с помощью данных моделей «научные» исследования. Создание мини-моделей, действующих на основе какого-либо простого механизма,

относящегося к одной из четырех классических групп: рычаги, блоки, шестерни, колеса и оси. Каждая модель демонстрирует определенный вид энергии или полезный принцип действия, помогает понять принцип действия простых механизмов, подсказывает новые идеи, используя которые можно «изобрести» что-то новое.

Дополнительные проекты. (9 ч.)

Обобщаются знания, полученные при изучении курса «Мир знаний: физика» 5 класс: методы научного познания; физические явления; величины (длина, масса, скорость, время, сила, энергия), методы их измерения; природа взаимодействия.

Диагностический итоговый тренинг – диагностика уровня освоения изученного материала, знаний и умений, практического применения изучаемых понятий, с самопроверкой результата.

Практика

Конструирование новых моделей и усовершенствование тех, которые были собраны учащимися для решения поставленной практической задачи, все они обусловлены реальными потребностями людей. Проверка работоспособности моделей, оценка её эффективности, безопасности, работа в тестовом режиме. Защита проектов.

Темы проектов:

1. Ралли по холмам.
2. Магический замок.
3. Почтовая штемпельная машина.
4. Ручной миксер.
5. Механизм для подъема грузов.
6. Механизм для преобразования энергии.
7. Аккумулирование энергии в резиновой ленте, накопитель энергии.
8. Калибровка измерительного устройства.
9. Аккумулирование кинетической энергии.
10. Моя собственная модель.

6 класс

Научные методы познания природы (2 ч.)

Повторяются основные методы познания природы (наблюдение и опыт), физическая величина и её измерение, главные вопросы изученных тем (пространство и время, движение и взаимодействия, энергия).

Диагностическое тестирование – позволяет проверить наблюдательность, сообразительность, аналитические и методологические умения, навыки поиска закономерностей, абстрактное мышление, логику, осведомленность.

Тест представляет собой 15 заданий с выбором ответа (только один из четырёх ответов правильный), на выполнение теста отводится 40 минут.

Механические явления. Инертность – свойство всех тел.(4 ч.)

Повторяется тема «Взаимодействие тел» Формируется представление об инертности – свойстве тел, которое проявляется при их взаимодействии. Масса – мера инертности.

Практика

Фронтальные лабораторные работы:

1. Измерение массы различными способами с помощью набора «Весовые измерения».
2. Градуирование собственного прибора для исследования упругих свойств резины.

Конструирование модели весов для определения массы жидкости без ёмкости. Конструирование прибора динамометр, создание шкал с разной ценой деления. Создание прибора для исследования упругих свойств резины.

Строение вещества. Тепловые явления. (6 ч.)

Для объяснения причины существования веществ с различной плотностью выдвигается молекулярная гипотеза строения вещества. Агрегатные состояния вещества. Движение молекул. Диффузия. Температура и её измерение. Теплообмен: теплопроводность, конвекция, излучение. Атмосферные явления. Взаимодействие молекул.

Практика

Фронтальные лабораторные работы:

1. Строение вещества. Агрегатные состояния вещества.
2. Градуировка термометра.
3. Диффузия, броуновское движение.
4. Капиллярные явления. Смачивание.
5. Изучение теплообмена.

Исследовательская работа «Мыльные пузыри».

Исследовательская работа «Изучение теплопроводности различных тел»

Исследовательская работа «Теплый дом»

Электромагнитные явления (6 ч.)

Вводится понятие электрического заряда как свойства некоторых тел.

Электризация тел. Электрон. Строение атома. Электрический ток. Действия электрического тока. Электричество в быту. Производство электроэнергии. Магниты и магнитные явления. Электромагнитные явления.

Фронтальные лабораторные работы:

1. Взаимодействие заряженных тел.
2. Изучение элементов электрической цепи.
3. Изучение электромагнитов.

Исследования: производство электроэнергии, подключение генератора к мотору, эффективность процесса преобразования энергии, аккумулярование электрической энергии, оценка количества аккумулярованной энергии.

Конструирование моделей: «Большая рыбалка», «Магнитная птица», «Магнитный цирк», «Преобразование световой энергии», «Использование энергии для подъема грузов»

Звуковые явления. (3 ч.)

Звук. Распространение звука. Характеристики звука (громкость и высота). Способность слышать звук. Музыкальные звуки. Звук помогает «видеть» - ультразвук.

Практика

Создание модели музыкального инструмента «Бутылкофон»

Исследование: влияние музыкальных звуков и шумов на организм человека.

Световые явления (3 ч.)

Объяснение некоторых зрительных ощущений человека. Свет и тень. Солнечные и лунные затмения. Отражение света. Зеркала. Преломление света. Линзы. Способность видеть. Цветное зрение. Оптические приборы.

Практика

Фронтальные лабораторные работы:

1. Зеркала.
2. Изучение собирающей линзы.
3. Преломление света.

Демонстрация и объяснение оптических иллюзий.

Создание моделей и исследования:

1. Сколько энергии вырабатывает солнечная LEGO – батарея.
2. Электромобиль с солнечной батареей.

Решение реальных проблем: человек и природа. (10 ч.)

Обобщаются знания, полученные при изучении курса «Мир знаний: физика»: знакомство с природными явлениями.

Диагностический итоговый тренинг – диагностика уровня освоения изученного материала, знаний и умений, практического применения изучаемых понятий, с самопроверкой результата.

Практика

Конструирование новых моделей, проверка их работоспособности, оценка эффективности и безопасности, исследования. Защита проектов.

Темы проектов:

1. Сравнительные исследования резиновых лент.
2. Затраты энергии на освещение.
3. Затраты энергии для подъема груза.
4. Вверх по наклонной плоскости.
5. Вперед с максимальной скоростью.
6. Аккумуляция кинетической энергии и оценка её количества.
7. Механическая – электрическая – механическая.
8. Энергосистема.

9. Моя собственная модель.
10. Проект на свободную тему.

Литература для учителя

1. Криволапова Н.А. Внеурочная деятельность. Сборник заданий для развития познавательных способностей учащихся. 5-8 классы / Н.А. Криволапова. - М.: просвещение, 2012.
2. eLAB: Энергия, работа, мощность. Книга для учителя. – М.: Институт новых технологий.
3. eLAB: Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. – М.: ИНТ.
4. Технология и физика. Книга для учителя. – М.: ИНТ.
5. Весовые измерения. Комплект лабораторного оборудования. Руководство для учителя. – М.: ИНТ.
6. Цифровая лаборатория Архимед. Версия 3.0. Методические материалы. – М.: ИНТ, 2007.
7. Лужнова Г.В. Виртуальные лабораторные работы по физике: учебно-методическое пособие / Г.В. Лужнова, В.В. Шахматова. – Челябинск: ООО «Издательство РЕКПОЛ», 2010.
8. Семке А.И. Нестандартные задачи по физике. Для классов естественно-научного профиля / А.И. Семке. – Ярославль: Академия развития, 2007.
9. Мультимедийное учебное издание. Физика. Комплект электронных пособий. - М.: Дрофа, 2009.
10. Физика. Интерактивные творческие задания 7-9 класс. – М.: «Новый диск», 2009.

Литература для обучающихся

1. Остер Г.Б. Физика. – М.: Росмэн, 1998.
2. Большая детская энциклопедия для детей. [Электронный ресурс]
<http://www.mirknig.com/>
3. Большая детская энциклопедия (6-12 лет). [Электронный ресурс]
<http://all-ebooks.com/2009/05/01/bolshaja-detskaja-jenciklopedija-6-12.html>
4. А.Ликум - Детская энциклопедия. [Электронный ресурс]
http://www.bookshunt.ru/b120702_detskaya_enciklopediya_enciklopediya_vse_obo_vsem.5
5. Почему и потому. Детская энциклопедия. [Электронный ресурс]
<http://www.kodges.ru/dosug/page/147/>

Подведу итоги:

- применение Лего-технологии создает образовательную среду, провоцирующую действие, посредством которого ученики получают новые знания и раскрывают свой собственный потенциал;
- использование LEGO помогает выстраивать предметную вертикаль: от тактильного знакомства с проблемной ситуацией в 5 и 6 классах до разрешения ее посредством учебного исследования на следующей ступени обучения;
- хорошо бы, чтобы прописанная в документах ФГОС модернизация материальной базы не закончилась, едва начавшись (мел и доска у учителя были всегда),
- Лего-технология дает возможность осуществлять интеграцию с другими учебными дисциплинами, вовлекая в учебный процесс не только «физиков», но и «лириков»;
- кабинет физики должен стать своего рода политехническим музеем и исследовательской лабораторией: нужно добротное, надежное простое лабораторное оборудование, которое не ломается от одного взгляда на него учащихся; разнообразные конструкторы и Лего-наборы;
- учитель должен стать организатором, консультантом, экспертом процесса деятельности учащихся и её результатов;
- учитель не имеет права упустить шанс, предоставленный ему: всеми имеющимися средствами показать своему ученику какой он талантливый, способный, любознательный, единственный в своем роде и неповторимый!
- в новой образовательной системе связка «учитель – ученик» должна стать самой прочной и самой главной; тогда успех нам гарантирован!

Чувство профессиональной гордости, патриотизма, вера в себя, в людей, в страну – меняют жизнь в обществе, успех каждого ученика за школьной партой – это новое качество жизни в будущем и процветание нашей страны в целом.