

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
Санкт-Петербургская академия
постдипломного педагогического образования

ИНСТИТУТ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА физико-математического образования

ДОПУЩЕНО

Председатель президиума ЭНМС
С.В. Жолован

«21» сентября 2016 г.

Программа внеурочной деятельности

«ФИЗИКА: МЫ ПОЗНАЕМ МИР»
направление «общеинтеллектуальное»

для 5 класса

(срок реализации – 34 часа)

Авторский коллектив:
Степанова Галина Николаевна,
доктор педагогических наук, профессор

Санкт-Петербург
2016

Пояснительная записка

На современном этапе развития системы образования как важнейшей составляющей цивилизационного развития особую значимость приобретает естественнонаучное образование обучающихся.

Объективные процессы, связанные с внедрением современных наукоемких производственных технологий, в том числе, нанотехнологий, с одной стороны, обуславливают необходимость подготовки специалистов, имеющих фундаментальное образование в области физики как интегрирующей основы современного естествознания. С другой стороны, на протяжении многих лет отмечается постоянное ослабление интереса к предметам естественнонаучного цикла и, как следствие, снижение качества школьного естественнонаучного образования, отток абитуриентов из технических вузов, отсутствие интереса к техническим рабочим специальностям.

Как показывают современные педагогические исследования, утрата интереса к изучению явлений, открытию закономерностей и установлению законов окружающего мира обусловлена, в первую очередь, несоответствием возраста, в котором начинается школьное физическое образование (7 класс), сензитивному периоду развития интереса у школьников к явлениям окружающего мира. Этот период соответствует возрасту детей, обучающихся в 5 – 6 классах. В этом же возрасте (при отсутствии специального обучения) происходит подмена интереса к миру физической реальности интересом к миру виртуальной реальности компьютерных и кинематографических анимаций.

Это последнее приводит к тому, что освоение методов научного познания мира, лежащих в основе научного понимания физической реальности и безопасной жизнедеятельности, подменяется манипуляциями с виртуальными объектами посредством «нажатия на кнопки». Как следствие, дети не приобретают элементарных ремесленных умений, что негативно сказывается на их умственном развитии, в том числе на техническом творчестве, на умении решать элементарные изобретательские задачи.

Предлагаемая программа внеурочной деятельности «Физика: мы познаем мир!» адресована подросткам 12-13 лет, которые включаются в проектную и конструкторскую деятельность при освоении данной программы.

Программа внеурочной деятельности позволяет частично устранить дисбаланс, существующий в традиционном учебном плане для учащихся 5 – 6 классов, в котором из 34 уроков в неделю только 2 (!) посвящены изучению физического мира, закономерности которого обуславливают поведение человека, как части природы.

Ее внедрение не требует дополнительного оснащения учебных кабинетов физики специальным оборудованием и, одновременно, позволяет существенно повысить использование имеющегося лабораторного и демонстрационного оборудования для проведения натурального эксперимента.

Цель программы: на примере изучения явлений окружающего мира познакомить учащихся с методами научного познания и научить применять эти методы в повседневной практике; использовать развивающий потенциал физики как учебного предмета для всестороннего личностного развития обучающихся; познакомить учащихся с основными

компонентами научно-исследовательской деятельности в рамках выполнения конкретных проектов и решения конструкторских задач.

Ожидаемые результаты

Личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку

Метапредметные:

- обнаруживать закономерности в протекании важнейших для жизнедеятельности человека явлений, на их основе прогнозировать возможные риски и формулировать правила безопасности и охраны труда;
- отыскивать недостающие для выполнения проектов и проведения исследований сведения в различных источниках информации;
- самостоятельно готовить публичные выступления по итогам наблюдений, проведения опытов и исследований, защиты проектов и конструирования различных устройств;
- самостоятельно строить высказывания, различая факты, предположения (гипотезы), выводы и следствия
- освоить приемы рационального чтения

Предметные:

- проводить наблюдения по разработанному плану;
- описывать результаты наблюдений, используя вербальные и невербальные (знаковые) системы представления информации;
- формулировать цели и задачи при проведении простейших опытов и исследований;
- составлять план опыта;
- пользоваться в работе измерительными приборами, типовым оборудованием кабинета физики и подручными материалами и средствами;
- разрабатывать и собирать простейшие установки для проведения опыта или исследования;

Формы занятий

Освоение программы предусматривает сочетание индивидуальных, групповых и коллективных видов деятельности подростков. Приоритет отдается активным формам обучения и самостоятельной работе обучающихся.

Наиболее предпочтительными формами являются:

- регламентированная дискуссия;
- коллективное обсуждение;
- мозговой штурм;
- проектная деятельность;

- исследовательская деятельность;
- конструкторская деятельность;
- экскурсии;
- учебно-практическая конференция;
- публичная защита проектов.

Режим занятий

Программа рассчитана на 34 часа.

1 занятие в неделю в течение учебного года.

Результативность

Результаты внеурочной деятельности по программе «Физика: мы познаем мир!» определяются в ходе конкурсных публичных мероприятий в конце каждой четверти в форме:

- публичной защиты проекта;
- фестиваля изобретений;
- учебно-практической конференции;
- ученических «нобелевских чтений».

Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов	В том числе	
			теоретические	практические
1	Введение. Мир, в котором мы живем.	4	1	3
2	Световые явления. Часть 1.	8	2	6
3	Световые явления. Часть 2.	8	2	6
4	Световые явления. Часть 3.	14	2	12
Итого		34	7	27

Содержание программы

1. Введение. Мир, в котором мы живем (4 часа)

Мир, в котором мы живем. Явления окружающего нас мира; условное деление явлений на физические, химические, биологические, астрономические и др. Науки о природе. Физика как базис естествознания.

Мы – наблюдатели. Методы изучения природы: наблюдения, описание явлений природы, опыт, измерения, выводы. Практическая работа: «Наблюдение и описание какого-либо явления». Практическая работа: «Проведение простейшего эксперимента» (постановка проблемы, планирование опыта, проведение опыта, проведение наблюдений, результаты наблюдений, выводы).

Зачем человеку голова? Как мы получаем информацию об окружающем мире. Органы чувств человека и животного как датчики внешних воздействий.

Тела и вещества. Свойства тел. Когда глаза и руки нас обманывают (необходимость измерений, что можно измерить?). Приборы для измерения разных физических величин. Главная часть прибора – шкала. Определение цены деления прибора. Практические работы

«Определение цены деления прибора» и «Измерение физической величины с помощью прибора»

Основные понятия

- Явление
- Физическое явление
- Научный факт
- Наблюдение
- Измерение
- Опыт
- Вещество
- Измерительный прибор
- Шкала прибора
- Цена деления шкалы

Виды деятельности, подлежащие освоению

Работа с учебным текстом

Описание (по памяти)

- явлений природы, которые учащиеся наблюдали в реальной жизни
- технических устройств,
- материалов,
- измерительных приборов,

Наблюдение в физической лаборатории следующих групп явлений:

- механических;
- звуковых,
- тепловых,
- электрических,
- магнитных,
- световых.

Выявление главного признака

- явления природы (в целом);
- механических явлений;
- звуковых явлений;
- тепловых явлений;
- электрических явлений;
- магнитных явлений;
- световых явлений;
- измерительного прибора.

Обсуждение вопросов (элементы дискуссии):

- «Можно ли назвать явлением то, что происходит в процессе демонстрации?»;
- «Можно ли утверждать, что существуют взаимосвязи между явлениями природы?»;
- «Какова роль органов чувств человека в изучении явлений природы?»;
- «Всегда ли можно доверять своим органам чувств?»;

- «Что такое чудо?»;
- «Бывают ли явления природы полезными и вредными?»;
- Бывают ли технические устройства полезными и вредными?»;

Планирование опыта (мини-исследования), сборка установки и проведение опыта (мини-исследования):

- Изучение колебаний тела на нити;
- Изучение скатывания пластилинового шарика по наклонному желобу.

Проведение лабораторных и практических работ:

- Определение цены деления измерительного прибора.

Составление таблиц и кластеров при обработке информации:

- о многообразии явлений природы;
- о науках, изучающих природные явления;
- о видах физических явлений;
- о методах физических исследований;
- о планировании и проведении опыта (исследования);
- о проведении измерений;
- об описании явления.

2. Световые явления (часть 1)

Солнце – источник жизни на Земле. Свет и его значение в жизни человека. Мы – дети Солнца. Источники света. Естественные и искусственные источники света. Действия света. Индикаторы и приемники света. Практическая работа «Изучение устройства и принципа действия источника света». Семинар «От лучины до светодиодных источников света»

Видим ли свет? Взаимодействие света с веществом: отражение, преломление, поглощение света. Прозрачные и непрозрачные тела.

Как распространяется свет в прозрачной однородной среде? Закон прямолинейного распространения света. Понятие светового пучка и светового луча.

Практическая работа: «Изготовление камеры-обскуры».

Что такое день и ночь? Смена дня и ночи, вращение Земли вокруг своей оси.

Почему на Земле происходит смена времен года? Вращение Земли вокруг Солнца и наклон оси вращения Земли.

Что произойдет, если на пути светового пучка расположить непрозрачный предмет? Образование тени и полутени. Практическая работа: «Наблюдение образования тени и полутени предмета на экране».

Построение тени и полутени от разных предметов.

Солнечные затмения. Лунные затмения.

Основные понятия

Свет

Источник света

Приемник света

Луч

Точечный источник света

Прозрачное тело

Непрозрачное тело

Прямолинейное распространение света (закон)

Тень

Полутень

Виды деятельности, подлежащие освоению

Работа с текстом учебника

Описание (по памяти):

- оптических явлений;
- источников света;

Наблюдение в физической лаборатории следующих групп явлений:

- Прямолинейное распространение света.
- Образование тени
- Образование полутени

Составление ориентировочной схемы изучения световых явлений с помощью учителя.

Проведение исследования световых явлений в соответствии с ориентировочной схемой и установление функциональной зависимости между величинами при проведении следующих исследований:

- Изучение явления распространения света.
- Изучение образования тени и полутени

Сравнение различных световых явлений и выделение общих признаков и отличий.

Решение типовых качественных и экспериментальных задач

Обсуждение проблем с элементами дискуссии:

- источники света и проблемы энергосбережения.
- Можно ли по форме тени однозначно описать объект?

3. Световые явления (часть 2)

Отражение света. Зеркальное и диффузное отражение света. Зеркала, история создания и использования зеркал. Гало.

Путешествие в Зазеркалье: построение изображения в плоском зеркале. Практическая работа: «Изучение отражения света от плоского зеркала».

Путешествие в Зазеркалье: свойства изображений в плоском зеркале. Практическая работа: «Построение изображений в плоском зеркале».

Почему не все можно увидеть в плоском зеркале? Область видения. Практическая работа: «Определение области видения плоского зеркала».

Где работают плоские зеркала?

Чудесные изображения в системах плоских зеркал. Калейдоскоп. Практическая работа: «Изготовление калейдоскопа».

Основные понятия

Свет

Источник света

Луч

Точечный источник света

Прозрачное тело
Непрозрачное тело
Прямолинейное распространение света (закон)
Зеркальное отражение
Диффузное (рассеянное) отражение света
Угол падения
Угол отражения
Закон отражения света

Виды деятельности, подлежащие освоению

Работа с текстом учебника

Описание (по памяти):

- оптических явлений;

Наблюдение в физической лаборатории следующих групп явлений:

- Прямолинейное распространение света.
- Отражение света.

Составление ориентировочной схемы изучения световых явлений с помощью учителя.

Проведение исследования световых явлений в соответствии с ориентировочной схемой и установление функциональной зависимости между величинами при проведении следующих исследований:

- Изучение явления распространения света.
- Наблюдение и построение изображений в плоском зеркале.
- Исследование зависимости угла отражения от угла падения света
- Изучение свойств изображения в плоском зеркале

Сравнение различных световых явлений и выделение общих признаков и отличий.

Решение типовых качественных и экспериментальных задач

Обсуждение проблем с элементами дискуссии:

- Можно ли отказаться от зеркал (многочисленные профессии зеркала)

4. Световые явления (часть 3)

Путешествие солнечного луча в стекле и воде. Преломление света. Практическая работа: «Исследовать, как изменяется угол преломления света в зависимости от угла падения света на стеклянную пластинку».

Преломление света. Построение хода луча при переходе из одной среды в другую. Преломление света. Зависимость хода луча от скорости света в среде. Оптически более и менее плотные среды. Построение хода луча в разных прозрачных объектах (призмах, шарах, плоскопараллельных пластинках). Практическая работа: «Исследовать ход луча в стеклянной призме и найти угол отклонения луча призмой». Миражи.

Линза. Что происходит со световым лучом в линзе? Основные линии и точки линзы. Ход основных лучей в линзе. Собирающая и рассеивающая линзы. Фокус линзы и ее оптическая сила. Практическая работа: «Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы».

Какие бывают изображения в линзе? Практическая работа: «Получение изображений при помощи собирающей линзы. Изучение свойств этих изображений».

Построение изображения в собирающей линзе. Построение изображений в рассеивающей линзе. Свойства изображений, получаемых в линзах. Сравнение изображений в собирающей и рассеивающей линзах.

Где работают линзы? Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Практическая работа: «Знакомство с устройством проекционного аппарата и приобретение умения работать с ним».

Глаз – живой оптический прибор. Зачем нам два глаза? Парадоксы зрения. Оптические иллюзии. Всегда ли можно верить своим глазам? Фронтальный эксперимент: «Изучение особенностей своего зрения». Недостатки зрения: близорукость и дальновзоркость. Очки. Зрение человека и животных. Гигиена зрения.

Как линзы помогают глазу разглядеть малые объекты. Лупа. Микроскоп. Фронтальный эксперимент: «Рассматривание объектов при помощи лупы». Фронтальный эксперимент: «Знакомство с устройством микроскопа и рассматривание объектов при помощи микроскопа». Как линзы помогают глазу проникать в космос. Телескоп.

Приключение солнечного луча в призме. Дисперсия света. Спектр белого света. Доказательство сложного состава белого света и «простоты» цветного.

Почему помидор красный, а лист – зеленый? Объяснение цветов прозрачных и непрозрачных тел. Радуга. Почему небо голубое, а заходящее Солнце – красное?

Светофильтры. Особенности цветового зрения животного и человека. Цветовые аномалии. Фронтальный эксперимент: «Рассматривание окрашенных тел через светофильтры».

Существует ли «невидимый» свет? Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения и их свойства.

Пособия для учащихся

1. Степанова Г. Н. Физика. 6 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. – СПб.: ООО «СТП Школа», 2011. – 240 с., ил.
2. Степанова Г. Н. Физика с пятого класса. Пропедевтический курс. Программа и методический комментарий.– СПб.: Валери СПД, 1999.– 96с.
3. Степанова Г. Н. Физика: Рабочая тетрадь. 6 класс.– СПб.: ООО «СТП Школа», 2012.– 80 с.

Литература для учителя

1. Валгина Н.С. Теория текста. М.: — Логос, 2003.
2. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. — М.: Просвещение, 1991.
3. Жигулев Л. А., Лукичева Е. Ю., Степанова Г. Н. Направления проектирования работы с одаренными детьми в урочной и внеурочной деятельности. Математика. Физика// Л. А. Жигулев, Е. Ю. Лукичева, Г. Н. Степанова: методические рекомендации. – СПб.: СПб АППО, 2015. – 80 с.
4. Заир-Бек С.И., Муштавинская И.В. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразоват. учреждений. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011.

5. Криволапова Н.А. Внеурочная деятельность. Сборник заданий для развития познавательных способностей учащихся. 5-8 классы.— М.: Просвещение, 2013.
6. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / сост.Е. С. Савинов. — М.: Просвещение, 2011.
7. Степанова Г. Н. Развитие школьников в процессе обучения физике на основе информационного подхода. Монография.— СПб.: Валери СПД, 2001. – 148 с.
8. Степанова Г. Н. Физика с пятого класса. Пропедевтический курс. Программа и методический комментарий.— СПб.: Валери СПД, 1999.— 96с.
9. Степанова Г. Н. Физика. 6 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. – СПб.: ООО «СТП Школа», 2011. – 240 с., ил.
10. Степанова Г. Н. Физика: Рабочая тетрадь. 6 класс.— СПб.: ООО «СТП Школа», 2012.— 80 с.
11. Степанова Г. Н., Лукичева Е. Ю. Воспитательный и развивающий потенциал предметов физико-математического цикла: монография/ Г. Н. Степанова, Е. Ю. Лукичева. – СПб.: СПб АППО, 2014. – 104 с. – (Научные школы академии)
12. Степанова Г. Н., Степанов А. П. Сборник вопросов и задач по физике: Основная школа.— СПб.: ООО «СТП Школа», 2012.— 320 с.
13. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. — М.: Просвещение, 2011.
14. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя. / Под ред. А.Г. Асмолова. — М.: Просвещение, 2011.

Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
2. Википедия <https://ru.wikipedia.org>
3. Интерактивные ЦОР <http://fcior.edu.ru> ;<http://school-collection.edu.ru>