

Управление образования администрации
Сергиево-Посадского городского округа Московской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №5 г. Пересвета»
141320, Московская обл., Сергиево-Посадский г.о., г. Пересвет, ул. Советская, д.1
тел.: 8(496) 546-74-43; sero_mbou_ps_5@mosreg.ru
ИНН 5042069211

Утверждаю
Директор МБОУ «Средняя
общеобразовательная
школа №5 г. Пересвета»
_____ А.В. Соловьева

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №5 Г. ПЕРЕСВЕТА" Подписано цифровой подписью: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №5 Г. ПЕРЕСВЕТА" Дата: 2025.09.01 14:17:21 +03'00'

Дополнительная общеразвивающая программа
Технической направленности
«Компьютерная анимация»
Срок реализации: 1 год (72 часа)
Возраст обучающихся: 10-16 лет

Составитель:
Окользина Мария Вячеславовна
учитель информатики

2025 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Компьютерная анимация» (базовый уровень) имеет техническую направленность.

Программа кружка рассчитана на 72 часа. Занятия проводятся 2 часа в неделю – 1 час отводится на построение математических моделей, 1 час – на создание интерактивных моделей.

Данный курс является и научно-познавательным, и имеет прикладную техническую направленность в части формирования практических умений и навыков создания математических моделей и, на их основе, интерактивных информационных моделей.

Программа занятий в кружке предусматривает изучение необходимых теоретических сведений по разделам физики и информатики. Содержание теоретических сведений согласуется с практикумом по созданию интерактивной модели на различных информационных платформах.

Актуальность программы

Данная программа даёт практико-ориентированное представление о технологиях создания интерактивных физических моделей как важной составляющей образования, дающей представление о возможностях интерактивного моделирования, актуального для технических специальностей, остро востребованных в современном информационном мире и в дальнейшем, позволят самостоятельно определиться с будущей профессией.

Инженерные профессии сегодня востребованы, особенно вместе с навыками использования современной техники. Изучение информационных технологий (в том числе 3D-моделирования, 3D-печати, 3D-сканирования) эффективно развивают конструкторские умения учащихся.

Цель: Формирование практических навыков по созданию интерактивных динамических моделей в различных IT-средах на основе построенной математической модели физических процессов.

Задачи курса:

Образовательные:

- Овладение методами составления математических моделей;

- Овладение способами создания динамических моделей;
- Освоение IT-технологий, позволяющих строить интерактивные динамические модели;
- Формирование навыков получения и обработки информации;
- Формирование навыков дизайна, конструирования,

проектирования;

- Воспитательные:
- Формирование потребности к саморазвитию, самообразованию;
- Формирование потребности быть успешным;
- Формирование навыков сотрудничества;
- Формирование интереса к достижениям науки и техники;
- Формирование стремления реализовать свой

творческий потенциал.

- Развивающие:
- Включение учащихся в практическую учебно-исследовательскую деятельность;
- Формирование деловых качеств: самостоятельности, ответственности, активности;
- Формирование навыков критического мышления.

Отличительные особенности данной программы

Данная программа является интегрированной: физические процессы и IT-технологии. Программа предполагает использование компьютерных навыков: работа в IT-приложениях, моделирование (одна из важнейших тем в информатике). Программа позволяет изучать физические процессы, связи, свойства, характеристики объектов, позволяет понимать сущность и необходимость эксперимента, и наконец, формирует компетентности, в первую очередь такие, как: анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков, сравнение по заданным критериям, ориентация на разнообразие способов решения задач.

Программа реализуется в рамках проекта «Школа полного дня» и успешно интегрируется в учебный процесс. Программа «Компьютерная

анимация» позволяет расширить знания обучающихся по предметам, которые изучаются в школе углубленно (математика, информатика, обществознание) стимулируют учебно-исследовательскую и проектную активность обучающихся, повышают мотивацию к обучению, делают школьное обучение для обучающихся лично-значимым. Данная программа, оказывает существенное воспитательное воздействие на обучающегося, способствуя возникновению у обучающегося потребности в саморазвитии, формируя готовность и привычку к творческой деятельности, повышая самооценку и статус в глазах сверстников, педагогов, родителей; укреплению самодисциплины, развитию самоорганизованности и самоконтроля, выработке навыков содержательного проведения досуга; содействует занятости обучающихся во внеурочное время:

Учёт возрастных особенностей

Программа рассчитана на один год обучения детей учащихся общеобразовательных школ ввозрасте от 11 до 16 лет.

Возраст 11 – 13 лет

Для данной возрастной категории детей формирование новообразований познавательной сферы связывается с активной позицией учителя, а также с выбором условий и методик обучения. Именно для этого возраста активно используются исследовательские формы учебного занятия с небольшими затратами времени, частая смена видов деятельности (поиск информации, анализ, оформление, 3-d - конструирование, 3-d-печать, сканирование и проч.) для получения нового знания. Возможны групповые формы работы.

У детей данного возраста программа формирует мотивы учения, развитие устойчивых познавательных потребностей и интересов, развитие продуктивных навыков и приемов учебной деятельности, умение учиться, раскрытие индивидуальных способностей и особенностей, становление адекватной самооценки, развитие критичности к себе и к окружающим людям, усвоение социальных норм, нравственное развитие личности, развитие навыков общения со сверстниками, установление прочных

дружеских связей

Возраст 14 – 16 лет

Для данной возрастной категории детей формирование познавательной сферы связывается с их успешностью. Для создания пространства успешности используется форма индивидуального проекта, с его публичным представлением на множестве различных как внутренних (внутри кружка) так и внешних (школьных, городских, муниципальных и т.д.) мероприятиях.

У детей данного возраста программа призвана формировать умения выдвигать гипотезы, строить умозаключения, делать на их основе выводы, развивать рефлексию, развивать волю, формировать умения ставить перед собой цели, развивать мотивационную сферу, выделять круг устойчивых интересов, формировать адекватные формы самоутверждения, внутренние критерии самооценки, развивать формы и навыки личного общения как со сверстниками так и с взрослыми, вырабатывать способы взаимопонимания, что соответствует психофизиологическим особенностям данного возраста.

Формы организации занятий:

- Учебное исследование
- Проектная деятельность
- Практикум;
- Беседы: вводные (организующие), сообщение новых знаний (сократические, эвристические),
синтезирующие или закрепляющие, контрольно-коррекционные;
- Семинар: обучающий, проблемный;
- Дискуссионный клуб;
- Консультация (очная, дистанционная);
- Круглый стол;
- Мастер-класс;
- Индивидуальные занятия;
- Групповые занятия;
- Экскурсии и мероприятия Мытищинского филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана;
- Индивидуальные дистанционные занятия и консультации с использованием IT –

технологии

«Электронная доска» <http://flockdraw.com>

Формы контроля:

- презентация индивидуальной или групповой деятельности;
- вечер ответов и вопросов;
- конкурс «почемучек»;
- научная дискуссия;
- игровые занятия;
- участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня: школьного, муниципального, регионального, корпоративного и др.;
- демонстрация созданных моделей;
- участие в научно-практических конференциях.

Формы предъявления результатов:

- защита научно-исследовательского проекта;
- мастер-класс;
- созданная интерактивная модель;
- презентация работы.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

1. Научатся доводить начатое до конца и укладываться в дедлайны.
2. Научатся оценивать свои силы и работать в творческой группе.
3. Приобретут такие нравственные качества личности, как ответственность, трудолюбие, вежливость и терпимость.

Метапредметные:

1. Научатся навыку сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а затем и профессиональной деятельности
2. Разовьют способности к самовыражению в процессе создания собственных проектов.
3. Разовьют интерес к компьютерной анимации и дизайну
4. Разовьют творческий потенциал и художественный вкус в процессе создания

индивидуальных и коллективных проектов.

Предметные:

В процессе работы учащиеся **приобретут навыки:**

1. Построения математической модели исследуемого объекта;
2. Проведения анализа на соответствие созданной модели цели моделирования;
3. Правильного выбора IT-приложения для создания интерактивной модели;
4. Создавать динамические эффекты в электронных таблицах;
5. Создавать FLASH-фильмы с использованием автоматической анимации;
6. Создавать интерактивные презентации во FLASH;
7. Конструировать при помощи программы инженерной графики
8. Получать необходимую информацию из различных источников;
9. Проводить анализ, систематизацию, обработку полученной информации;
10. Создавать интерактивные презентации с возможностью перемещения объектов;
11. Публичного представления своей работы.

Содержание программы

1. Введение.

2. Содержание учебного плана

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с планом работы кружка. Практика: Создание презентации по технике безопасности

3. Моделирование.

Теория: Моделирование как метод познания. Основные этапы моделирования. Значение компьютерного моделирования для изучения физических процессов.

Практика: Создание моделей в программе Power Point..

4. Механика.

Теория: Прямолинейное движения материальной точки. Разработка модели свободного падения. Модель движения тела, брошенного под углом к горизонту . Неупругое столкновение тел(проверка закона сохранения импульса). Упругое столкновение тел(проверка закона сохранения импульса)

и энергии). Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Динамические эффекты в Excel. Динамические эффекты в Excel на основе форматирования. Создание анимации формы.

Практика: Разработка модели прямолинейного движения материальной точки в табличном процессоре. Разработка модели свободного падения в табличном процессоре.

Разработка модели движения тела, брошенного под углом к горизонту. табличном процессоре. Графика. Построение модели неупругого столкновения тел. Среда Flash. Создание анимации формы. Построение модели упругого столкновения тел. Среда Flash. Создание анимации формы. Разработка виртуальной лабораторной работы «Экспериментальное изучение закона сохранения механической энергии»

5. Молекулярная физика и термодинамика

Теория: Условия плавания тел(сила Архимеда). Процесс испарения жидкости. Процесс кипения жидкости. Газовые законы. II закон термодинамики.

Анимация движения.

Практика: Моделирование плавания тел в среде Flash. Анимация движения. Моделирование процесса испарения в среде Flash.

Моделирование процесса кипения в среде Flash.

Преобразование объекта в символ. Моделирование действия газовых законов в среде Flash.

6. Электродинамика

Теория: Закон Ома. Соединение резисторов, конденсаторов. Переменный ток, колебательный контур. Движение объекта по криволинейной траектории. Создание сложных анимационных эффектов.

Маски.

Практика: Моделирование закона Ома в среде Flash. Движение объекта по криволинейной траектории.

Моделирование закона Ома в среде Flash. Создание сложных

анимационных эффектов. Маски. Создание модели переменного тока, колебательного контура в среде Flash.

7. Защита проектов.

8. Квантовая физика

Теория Бора. Модель атома Резерфорда.

Изучение эффекта «перетаскивания объекта» во Flash. Построение модели атома Резерфорда.

9. Астрофизика

Планеты Земной группы. Планеты- гиганты. Теория большого взрыва.

Происхождение звезд и галактик.

Построение моделей планет в среде программирования. Моделирование происхождения звезд и галактик в среде программирования.

10. Творческое проектирование

Повторение физических законов, используемых в проектах.

Повторение информационных технологий, эффектов, используемых в выбранных проект.

Учебный план

№ п/ п	Наименован иетемы, раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Вс ег о	Тео ри я	Практ ик а	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Представление презентации по ТБ
2.	Моделирование.	4	2	2	Демонстрация созданных моделей
3.	Механика	18	5	13	Защита проекта
4.	Молекулярная физика и термодинамика	8	1	7	Конкурс «почемучек»
5	Электродинамика	6	1	5	Конкурс «Оптимальная

					модель»
6.	Защита проектов	2	0	2	Круглый стол
7	Квантовая физика	4	1	3	вечер вопросов и ответов
8	Астрофизика	12	4	8	Дискуссионный клуб
9	Творческое проектирование	15	3	12	Конкурс «Самый умный критик»
10	Итоговое занятие.	1		1	Круглый стол
	Итого	72	18	54	

**Календарно-тематическое планирование
на 2025-2026 учебный год**

№	Дата	Раздел/тема	Кол-во часов	Формы работы	Планируемые результаты
1.	1-05.09	Введение Инструктаж по технике безопасности в лаборатории физических процессов Введение.	1	Круглый стол	Научатся навыку сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной деятельности
2.	1-05.09	Инструктаж по технике безопасности в компьютерном классе. Введение.	1	Круглый стол	
3.	08-12.09	Моделирование Моделирование	1	Вечер вопросов и	В процессе работы учащиеся

		как метод познания. Основные этапы моделирования.		ответов	приобретут умение выделять главное, абстрагироваться, формализовывать, анализировать и интерпретировать данные
4.	08-12.09	Моделирование как метод познания. Основные этапы моделирования	1	Мастер-класс	Развитие навыков анализа, абстрагирования, системного мышления и решения проблем
5.	15-19.09	Значение компьютерного моделирования для изучения физических процессов.	1	Конкурс «почемучек»	Повышение интереса к предмету за счет интерактивности и возможности самостоятельного «исследования»
6.	15-19.09	Значение компьютерного моделирования для изучения физических процессов. Моделирование в Power Point	1	Представление моделей в PowerPoint	
7.	22-26.09	Механика. Прямолинейное движение	1	Конкурс «Что я сегодня	Умение описать, рассчитать и предсказать

		материальной точки		узнал?»	движение тела по прямой, используя основные законы механики
8.	29.09-03.10	Динамические эффекты в Excel. Разработка модели прямолинейного движения материальной точки в табличном процессоре.	1	Демонстрация модели прямолинейного движения	В процессе работы учащиеся приобретут навык построения математической модели исследуемого объекта
9.	29.09-03.10	Прямолинейное движение материальной точки	1	Творческая работа	
10.	06-10.10	Разработка модели прямолинейного движения материальной точки в табличном процессоре.	1	Демонстрация модели прямолинейного движения	
11.	06-10.10	Свободное падение тел.	1	Дискуссионный клуб	Уметь применять формулы кинематики (скорость, путь, время) для расчета параметров свободного падения.

12.	13 - 17.10	Разработка модели свободного падения в табличном процессоре. Динамические эффекты в Excel на основе форматирования	1	Демонстраци я модели свободного падения	Умение применять условное форматирование для создания динамических визуализаций и анализа данных, навыки работы с графиками и формулами, осознание возможностей Excel для имитации реальных явлений
13.	13- 17.10	Разработка модели свободного падения	1	Представлен ие математическ ой модели свободного падения.	В процессе работы учащиеся приобретут навык построения математической модели исследуемого объекта
14.	20- 24.10	Разработка модели свободного падения в табличном процессоре.	1	Демонстраци я динамическо й модели свободного падения .	Учащийся осваивает метод дискретизации времени и построения моделей в

					табличных процессорах
15.	20-24.10	Модель движения тела, брошенного под углом к горизонту	1	Конкурс «почемучек»	В процессе работы учащиеся приобретут навык исследования
16.	27-31.10	Разработка модели движения тела, брошенного под углом к горизонту в табличном процессоре. Графика. Движение графических объектов в Excel	1	Демонстрация модели движения тела, брошенного под углом к горизонту	Построение графиков траектории и диаграмм движения (скорость от времени).
17.	27-31.10	Неупругое столкновение тел (проверка закона сохранения импульса)	1	Вечер вопросов и ответов	Освоение теории столкновений, умение применять формулы и понимать физическую суть процесса
18.	03-07.11	Построение модели неупругого столкновения тел. Среда Flash. Создание анимации формы.	1	Демонстрация модели неупругого столкновения тел	В процессе работы учащиеся приобретут навык построения математической модели исследуемого

					объекта
19.	03-07.11	Упругое столкновение тел(проверка закона сохранения импульса и энергии)	1	Дискуссия	Освоение теории столкновений, умение применять формулы и понимать физическую суть процесса
20.	10-14.11	Построение модели упругого столкновения тел.Среда Flash. Создание анимации формы.	1	Демонстрация модели упругого столкновения тел	В процессе работы учащиеся приобретут навык построения математической модели исследуемого объекта
21.	10-14.11	Закон сохранения механической энергии	1	Игровой квест	Умение решать задачи на движение тел
22.	17-21.11	Разработка виртуальной лабораторной работы «Экспериментальное изучение закона сохранения механической энергии»	1	Демонстрация модели упругого столкновения тел	В процессе работы учащиеся приобретут навык построения математической модели исследуемого объекта

23.	17- 21.11	Закон сохранения механической энергии.	1	Демонстрация математических моделей	В процессе работы учащиеся приобретут навык построения математической модели исследуемого объекта
24.	24- 28.11	Разработка виртуальной лабораторной работы «Экспериментальное изучение закона сохранения механической энергии»	1	Демонстрация виртуальной лабораторной работы «Экспериментальное изучение закона	Формирование у обучающихся умения экспериментально подтвердить закон
25.	24- 28.11	Молекулярная физика и термодинамика. Условия плавания тел(сила Архимеда)	1	Дискуссионный клуб	Понимание и умение применять закон Архимеда при решении практических задач
26.	01- 05.12	Моделирование плавания тел в среде Flash. Анимация движения.	1	Демонстрация модели по закону Архимеда	В процессе работы учащиеся приобретут навык построения математической модели

					исследуемого объекта
27.	01-05.12	Процесс испарения жидкости	1	Презентация	Умение создавать презентацию по изученному материалу
28.	08-12.12	Моделирование процесса испарения в среде Flash.	1	Демонстрация модели процесса испарения	В процессе работы учащиеся приобретут навык построения математической модели исследуемого объекта
29.	08-12.12	Процесс кипения жидкости.	1	Конкурс «почемучек»	Понимать суть и практическое применение данного процесса
30.	15-19.12	Моделирование процесса кипения в среде Flash. Преобразование объекта в символ.	1	Демонстрация модели процесса кипения	В процессе работы учащиеся приобретут навык создания интерактивной презентации во FLASH
31.	15-19.12	Газовые законы. II закон термодинамики.	1	Модели, демонстрирующие работу	В процессе работы учащиеся приобретут навык

				газовых законов	построения математической модели исследуемого объекта
32.	22- 26.12	Моделирование действия газовых законов в среде Flash.	1	Демонстраци я модели по газовым законам	В процессе работы учащиеся приобретут навык создания FLASH- фильма с использованием автоматической анимации
33.	22- 26.12	Электродинамика. Закон Ома. Соединение резисторов, конденсаторов.	1	Дискуссионн ый клуб	В процессе работы учащиеся приобретут способность анализировать простые электрические цепи и предсказывать их поведение
34.	12- 16.01	Моделирование закона Ома в среде Flash. Движение объекта по криволинейной траектории	1	Демонстраци я модели по закону Ома	В процессе работы учащиеся приобретут навык создания интерактивной презентации во FLASH

35.	12-16.01	Закон Ома. Соединение резисторов, конденсаторов	1	Результат сборки цепи	Умение применять закон Ома для анализа и проектирования электрических схем
36.	19-23.01	Моделирование закона Ома в среде Flash. Создание сложных Анимационных эффектов. Маска.	1	Демонстрация модели по закону Ома	В процессе работы учащиеся приобретут навык создания интерактивной презентации во FLASH
37.	19-23.01	Переменный ток, колебательный контур	1	Результат сборки колебательного контура	Умение применять полученные знания на практике
38.	26-30.01	Создание модели переменного тока, колебательного контура в среде Flash	1	Демонстрация антенны	В процессе работы учащиеся приобретут навык создания интерактивной презентации во FLASH
39.	02-06.02	Защита проектов. Подведение итогов.	2	Дискуссионный клуб	В процессе работы учащиеся приобретут навык
40.	02-				приобретут навык

	06.02				Публичного представления своей работы Разовьют способности к самовыражению в процессе создания собственных проектов
41.	09-13.02	Квантовая физика. Теория Бора.	1	Творческая работа	Понимать принципы экспериментального подтверждения (например, столкновения электронов)
42.	09-13.02	Создание кнопок во Flash.	1	Творческая работа	В процессе работы учащиеся приобретут навык создания интерактивной презентации во FLASH
43.	16-20.02	Модель атома Резерфорда.	1	Вечер вопросов и ответов	Освоение метода моделирования как способа познания
44.	16-	Построение	1	Демонстраци	

	20.02	модели атома Резерфорда		я модели атома Резерфорда	
45.	23-27.02	Астрофизика. Планеты Земной группы	1	Тестовое задание	Умение создавать интерактивные презентации
46.	23-27.02	Построение моделей Планет в среде программирования	1	Демонстрация созданных моделей	Умение создавать и использовать модели для доказательства своей точки зрения
47.	02-06.03	Планеты-гиганты	1	Конкурс «почемучек»	Умение классифицировать, описывать структуру, состав и явления, умение работать с разными источниками информации
48.	02-06.03	Построение моделей планет в среде программирования	1	Демонстрация созданных моделей	Умение создавать интерактивную 3D-модель, которую можно вращать, приближать/отдалять, с отображением траекторий плане
49.	09-13.03	Теория большого взрыва	1	Творческая работа	Разовьют творческий потенциал и художественный

					вкус
50.	09-13.03	Моделирование в среде программирования	1	Демонстрация созданных моделей	Способность строить информационные модели (например, потоки данных) и программные модели для описания систем, процессов и явлений
51.	16-20.03	Теория большого взрыва	1	Дискуссионный клуб	Разовьют творческий потенциал и художественный вкус
52.	16-20.03	Моделирование в среде программирования	1	Демонстрация созданных моделей	Способность строить информационные модели (например, потоки данных) и программные модели для описания систем, процессов и явлений
53.	23-27.03	Происхождение звезд и галактик	1	Экскурсия на ЗОМЗ.	Понимать стадии эволюции звезд и
54.	23-	Моделирование	1	Обсуждение	способы их

	27.03	происхождения звезд и галактик в среде программировани я		экскурсии	исследования
55.	30.03- 03.04	Происхождение звезд и галактик	1	Ответы на вопросы	
56.	30.03- 03.04	Моделирование происхождения звезд и галактик в среде программирования.	1	Демонстраци я созданных моделей	Создание симулятора, который показывает формирование звезд
57.	06- 10.04	Творческое проектирование. Выбор темы проекта. Повторение физических законов, применяемых к выбранным моделям	1	Демонстраци я этапа моделирован ия	Умение самостоятельно решает практическую задачу, создавая продукт
58.	06- 10.04	Выбор средства для создания модели	1	Конкурс результатов этапа моделирован ия	В процессе работы учащиеся приобретут навык правильного выбора IT- приложения для создания интерактивной модели
59.	13- 17.04	Повторение физических	1	Конкурс «Самый	Актуализировать знания,

		законов, применяемых к выбранным моделям.		умный критик»	необходимые для проектирования
60.	13- 17.04	Выбор средства для создания модели. Повторение основных правил построения модели	1	Дискуссионн ый клуб	В процессе работы учащиеся приобретут навык правильного выбора IT- приложения для создания интерактивной модели в соответствии с поставленной целью
61.	20- 24.04	Корректировка математической модели	1	Мастер-класс	Умение сравнивать прогнозируемые моделью
62.	20- 24.04	Корректировка построенной модели, графического интерфейса	1	Круглый стол	результаты с фактическими результатами и вносить
63.	27.04- 01.05	Корректировка модели. Учет основных параметров	1	Вечер вопросов и ответов	изменения для достижения поставленной цели
64.	27.04- 01.05	Корректировка построенной модели. Компьютерный	1	Демонстраци я результатов этапа моделирован	

		эксперимент. Установления соответствия модели цели моделирования		ия	
65.	04- 08.05	Корректировка модели. Проведение эксперимента.	1	Обсуждение результатов эксперимента	Умение проводить анализ на соответствие созданной модели цели моделирования
66.	04- 08.05	Доработка построенной модели. Усложнение модели.	1	Конкурс на лучшую инженерную идею	
67.	11- 15.05	Проведение эксперимента. Уточнение модели.	1	Представле ние на занятии кружка	
68.	11- 15.05	Доработка построенной модели. Усложнение модели.	1	Представление на занятии кружка	
69.	18- 22.05	Правила оформления отчета по работе	1	Демонстраци я результатов этапа моделировани я	В процессе работы учащиеся приобретут навык оформление проектной работы в соответствии с
70.	18- 22.05	Правила оформления отчета по работе	1	Демонстраци я результатов этапа моделировани	требованиями

				я	
71.	25- 29.05	Защита проекта.	1	Школьная научно- практическая конференция	В процессе работы учащиеся приобретут навык Публичного
72.	25- 29.05	Защита проекта.	1	Школьная научно- практическая конференция	представления своей работы Разовьют способности к самовыражению в процессе создания собственных проектов

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Дидактический материал

Список источников и литературы, используемой педагогом

1. Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПиН 2.4.4.3172-14)
5. Письмо Министерства образования РФ от 18.11.2015 №09-3242 «О

- направлении рекомендаций»(вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ)
6. Письмо Министерства образования РФ от 14.12.2015г.№09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» (вместе с Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»)
 7. Педагогические и информационные технологии в системе образования. Под ред. д-ра пед.наук проф. ЕС. Полат Москва, Изд.центр «Академия», 2006 г..
 8. Компьютерное моделирование физических процессов . Никитин А.В., Слободянюк А.И., Шишаков М.Л. Издательство: Бином. Лаборатория знаний. Серия: Развитие интеллекта школьников. 2011 г.
 9. Работа в электронных таблицах. Практикум. А.В. Васильева, О.Б. Богомолова Москва, Бином,Лаборатория знаний, 2007
 10. Динамические эффекты в Excel. А.Н. Комаровский. Газета «Информатика», № 5, 2007, Изд.дом «Первое сентября.»
 11. М.П. Боршуляк «Программа Flash 5»серия «Элективные курсы» 10-11 классы Дрофа, Москва,2005 г.
 12. К. Слипченко Macromedia Flash Professional 8 на примерах. «БХВ-Петербург», Санкт-Петербург, 2006 г.
 13. БорисовВ.Г. «Кружок радиотехнического конструирования» М. «Просвещение» 1990 г.,
 14. Комский Д.М. «Кружок технической кибернетики».М. «Просвещение» 1991г
 15. Щербакова Ю.В. Занимательная физика на уроках и внеклассных мероприятиях. 7-9 классы. –М.: Глобус,2008.
 16. Справочник школьника. Физика. М.: Филологическое общество «Слово», Компания «Ключ-С», 1995.
 17. Физика: Занимательные материалы к урокам. 8 класс/ Авт.-сост. А.И.Сёмке. М.: НЦ ЭНАС, 2004

Список литературы, рекомендованной для детей и родителей

1. Информатика. Задачник-практикум. Т-2. под ред. И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера. М., Бином.Лаборатория Знаний, 2002 г.
2. Информатика и ИКТ : учебник для 9 класса : в 2 ч., Авторы: Босова Л. Л., Босова А. Ю. Бином.Лаборатория Знаний, 2013
3. Перельман Я.И.Занимательная физика. В двух книгах. Д.: ВАП, 1994.
4. Хуторской А.В.,Хуторская Л.Н.Увлекательная физика: Сборник заданий и опытов для дошкольников и абитуриентов с ответами. М.: АРКТИ, 2001.

Технические средства обучения:

- АРМ учителя – 2 шт.;
- АРМ учащегося – 18 шт.;
- Интерактивный комплекс – 2 шт.;
- Принтер лазерный;
- МФУ – 2 шт.;
- Мультимедийный проектор – 2 шт.;
- 3-d проектор;
- 3-d принтер;
- 3-d визуализатор – 25 шт.
- Наушники – 20 шт.;
- Микрофоны – 20 шт.
- Web –камеры – 20 шт

Информационно-технологическое обеспечение

Программные средства для обработки и демонстрации информации:

- программное обеспечение для интерактивной доски – IWBS (Interactive WhiteboardSoftware);
- программы обработки текста: Microsoft Word; WordPad;
- программы создания презентаций: Power Point;
- табличный процессор Excel;
- просмотра, создания и обработки изображений: Irfanview, Paint;
- программа создания анимации Flash;
- программы воспроизведения аудио и видео информации: KMPlayer,

Windows Media;

- интернет браузер Internet Explorer;
- файловые менеджеры Проводник, Total commander;
- программы – архиваторы ZIP, RAR;
- программа автоматизированного проектирования КОМПАС;
- системы программирования Visual Basic, Pascal, DELPHI;

Средства телекоммуникации:

- единая школьная локальная сеть с выходом в интернет;
- электронная почта;
- интернет-браузер Mozilla Firefox;
- поисковые системы: Yandex, Google;
- программа для видео общения: Skype;

Используемые электронные и цифровые образовательные ресурсы

1. Анимации физических процессов. <http://physics.nad.ru/>
2. Физика вокруг нас. <http://physics03.narod.ru/>
3. Классная физика для любознательных. <http://class-fizika.narod.ru/>
4. Занимательная физика в вопросах и ответах <http://elkin52.narod.ru/>
5. Основы электротехники и электроники.

<https://samelectrik.ru/baza-znaniy/osnovy-elektrotexniki-i-elektroniki>

6. Основы электротехники. <http://stoom.ru/content/category/4/15/83>
7. Сайт Ю.Полякова <http://kpolyakov.narod.ru/school/ppthowto.htm>
8. Материалы сайта «Сеть творческих учителей информатики»
http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat_no=13748&tmpl=mes

Учебно-практическое-лабораторное оборудование

- наборы «Юный радиотехник»;
- наборы «Электротехника»;
- набор «Геометрическая оптика»;
- набор «Криволинейное движение»;
- наборы «Механика».