**Авторская программа курса «Компьютерная технология моделирования физических процессов»**

**Учитель физики Специализированной гимназии №8 с обучением на трех языках им. М.Х.Дулати г.Шымкент педагог-мастер Грязнов Юрий Петрович**

**Пояснительная записка**

**Целевая аудитория:** 10,11 классы.

**Рекомендуемая недельная нагрузка:** 2 ч в неделю - всего 68 учебных часа или 1 ч в неделю - всего 34 учебных часа

**Предметная область:** «Физика».

**Направление:** естественно-математическое.

Курс «Компьютерная технология моделирования физических процессов» рекомендуется для изучения учащимся, заинтересованных изучить физику с применением компьютерного обучения на основе информационных технологий. Данное направление позволяет учащимся рассмотреть физические явления и физические задачи как объекты реального мира на основе компьютерного эксперимента, проанализировать их методами алгоритмизации и компьютерных программ. Программа курса является актуальной, так как цифровизация образовательного процесса отвечает требованиям современности.

В настоящее время многие учащиеся используют для самообразования интернет-платформы на которых могут получить необходимый материал по учебным предметам, в том числе и по физике. Однако, это готовый материал, в разработке которого учащиеся не принимают участия. Возможность создавать собственный программный продукт, моделировать физические процессы посредством компьютерных технологий поддерживает развитие творческих способностей учащихся и повышает интерес к изучаемому предмету.

Перед учителем при обучении школьников физике стоят следующие первоочередные задачи:

* Ознакомить учащихся с основами физики как науки. Изучить ее основные понятия, теории, законы;
* Физика – наука о природе. Поэтому важной задачей является формирование у учащихся естественнонаучной картины окружающего мира, умения применять полученные знания на практике;
* Развить у учащихся способности проводить физические исследования, опираясь на основы научного стиля мышления;
* Выработать потребности учащегося в постоянном обновлении и совершенствовании своих знаний с целью формирования самодостаточности и гармонического развития личности.
* Реализовать вопросы экологического воспитания учащихся.
* Выработать потребность в сохранении природы и ее ресурсов как необходимости для процветания человечества;
* Профориентация учащихся в техническом направлении как залог успешной жизни в современном обществе и возможности реализации ее потребностей.

Источниками физических знаний, на всех этапах ее изучения, являются наблюдение и опыт. Компьютер и другие современные гаджеты является прекрасным инструментом для преодоления трудностей связанных с их реализацией.

Современные гаджеты (планшеты, смартфоны, компьютеры) с их широкими, практически неограниченными возможностями позволяют моделировать природные явления и технологические процессы, которые вызывают затруднения в восприятии при объяснении словесным способом. Кроме того, знания, получаемые на уроках информатики, математики и реализуемые на уроках физики, успешно развивают межпредметные связи. Компьютерное моделирование, на основе языков программирования, позволяет более детально познакомить учащихся с актуальными проблемами современной физики, задачами экспериментального характера, а также природными и лабораторными процессами, протекающими очень быстро (например, взаимодействие элементарных частиц) или наоборот, очень медленно. Использование компьютерных технологий позволяет моделировать физические процессы и явления, которые невозможно или затруднительно реализовать в стандартных условиях в классе, например, процессы протекания цепной ядерной реакции, работа камеры Вильсона, опыт Резерфорда по рассеиванию α-частиц и другие. Применение компьютера позволяет учащимся развивать не только компетентность в физике, но и компьютерную, математическую и читательскую грамотность, что в конечном итоге скажется положительно на общенаучной компетенции учащихся.

Процесс компьютерного моделирования является методом анализа природных или лабораторных физических процессов с помощью персонального компьютера, ноутбука или планшета, при котором моделирование этих процессов происходит в соответствии с алгоритмом, повторяющим реальные физические явления. С помощью компьютера можно составлять не только статичные, но и динамические, «живые» модели, так как его действия подчиняются алгоритмам, записанными в программе в соответствии с тем, как это происходит с реальными объектами и процессами. Пользователь, используя компьютерные модели, может по своему усмотрению изменять условия проведения экспериментальной задачи: ускорять и замедлять время протекания эксперимента, растягивать и сжимать пространство, анимировать сложные для восприятия процессы, использовать для анализа результатов таблицы, графики, диаграммы, многократно повторить опыт или внести изменения в ход его выполнения и т.д. У пользователя появляется возможность, в соответствии с написанной программой, осуществлять управление физическим процессом, дополнять его случайными событиями, проявлять творчество при моделировании процессов и самое главное визуализировать результаты своих действий, а при необходимости повторять действия до получения необходимого результата. Компьютерное моделирование позволяет развивать исследовательские качества учащегося.

Для успешного овладения курсом «Компьютерная технология моделирования физических процессов» учащиеся должны знать основной курс физики (7-9 класс) и иметь представление об алгоритмах применяемых при составлении математических моделей (информатика).

Компьютерное обеспечение курса: персональный компьютер или ноутбук Intel(R) Celeron(R) CPU 2.60 GHz, 256 МБ ОЗУ, операционная система MicrosoftWindows любой версии, компьютерная программа SwishMax.

**Цели курса:**

Овладение навыками построения информационных моделей физических процессов;

Разработка компьютерных моделей физических экспериментов, приборов и т.д.;

На основе компьютерного эксперимента проводить исследование моделей, выполненных с помощью компьютерных программ;

Формирование и развитие самостоятельности и исследовательских навыков учащихся.

**Состав учебно-методического комплекта курса.**

Учебно-методический комплекс по курсу «Компьютерная технология моделирования физических процессов» включает в себя учебные пособия «Практические работы к урокам», «Программа курса» и компьютерный практикум на DWD-ROM, содержащий необходимый теоретический и практический материал по созданию и исследованию информационных моделей с использованием программы SwishMaxи языкa программирования ActionScript.

Компьютерный практикум на DWD-ROM обеспечивает необходимую программную и методическую поддержку курса.

**Задачи курса:**

* Познакомить учащихся с методами и приемами разработки физических моделей способах их цифровизации.
* Расширить и углубить знания учащихся по фи­зике, т.к. для построения физических моделей необходимы как знание базовых физических понятий, так и расширенных метапредметных;
* Дать представление о построении реальных компьютерных моде­лей физических процессов, а также о трудностях, возникающих при их реализации;
* Представить цифровые модели процессов окружающего мира как объекты, описываемые с помощью единого математического аппарата.
* Научиться создавать информационные модели физических процессов, проводить виртуальные эксперименты и проводить анализ результатов исследований;
* Научиться использовать язык программирования ActionScript для моделирования физических процессов;
* Способствовать развитию рефлексивной деятельности учащихся, способности оценивать результаты своей деятельности, критического мышления и возможности корректировать последующую деятельность по реализации задуманного.

**Методы обучения.**

Основой методической особенностью курса является обучение учащихся навыкам индивидуальной и групповой работы по прак­тическому моделированию физических процессов при достаточной самостоятельности используемых ресурсов и приемов.

Индивидуальная работа осуществляется посредством выполнения системы заданий и алгоритмических рекомендаций. Основная часть заданий реализовывается с помощью персонального компьютера или ноутбука и требующихся для их выполнения программных средств. Групповые задания применяются для расширения взаимодействия учащихся и при выполнении проекта большого объема. Главной задачей учителя является создание условий для успешной реализации деятельности учащихся, выраженной в авторских проектных формах.

**Контроль знаний и умений.**

Уровень усвоения учебного материала осуществляется посредством текущего и итогового контроля.

Текущий контроль проверки знаний учащихся проводится по тому на сколько успешно выполнены практи­ческие задания к уроку. При затруднениях в выполнении заданий учащимся даются рекомендации для преодоления возникших трудностей.

Итоговый контроль проводится в виде защиты итоговых проек­тов*,* предложенных в учебной программе. В начале курса учащиеся делятся на группы и им предлагается самостоятельно до сроков оговоренных учебной программой разработать предложенный проект, выполняющий компьютерную модель какого-либо явления, процесса или объекта из предметной области физики. Вовремя защиты учащиеся должны представить не только сам проект, но и полученные с его помощью конечные результаты исследования.

**Организация учебного процесса.**

Учебно-методическое обеспечение курса пре­дусматривает организацию учебного процесса в двух взаимодополняющих друг друга формах:

* Урочная форма - в ней учитель излагает учебный материал и проводит консультацию учащихся, при выполнении практических зада­ний на компьютере;
* Внеурочная форма -в ней учащиеся во внеурочное время самостоятельно (индивидуально или группой) выполняют практические задания. Эта форма учебного процесса предусматривает работу учащихся на домашнем компьютере или в школьном компьютерном классе.

**Ожидаемые результаты**.

После прохождения данного курса учащиеся должны знать/уметь:

* Методику и основные этапы моделирования физических процессов.
* Технологию работы в компьютерной программe SwishMax.
* Моделировать в средe программирования ActionScript.
* С помощью составленных моделей планировать и проводить компьютерный эксперимент.
* Получать и анализировать результаты исследований.
* Делать выводы из полученных практических результатов.

**Календарно-тематический план**

**курса «Компьютерная технология моделирования физических процессов» (68 часов – 2ч/нед)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел темы** | **Содержание темы** | **Кол-во часов** |
| 1. | Моделирование, как метод познания окружающего мира | Методы познания природы. Модель как способ описать реальный объект. Процесс моделирования. Системный подход при моделировании объектов. | 1 |
| 2. | Классификация моделей | Графические, информационные, табличные, информационные, и вербальные модели. Способы описания моделей. Системный анализ моделей. | 1 |
| 3. | Основные этапы построения математических и компьютерных моделей | Выделение исходного процесса или объекта. Определение целей моделирования. Поиск метода математического описания. Построение математической модели. | 1 |
| 4. | Знакомство с программной оболочкой SwishMax | Установка программного обеспечения, порядок установки и регистрация программы. | 1 |
| 5.  6. | Работа в среде SwishMax и ActionScript  Практические работы | Знакомство с интерфейсом программы | 2 |
| Создание ролика, состоящего из одной сцены. Просмотр ролика во Flash-плеере. Сохранение и вывод ролика. | 1 |
| Построение фигур с помощью встроенных возможностей | 1 |
| Работа с текстом | 2 |
| Скроллинг | 1 |
| Использование встроенных эффектов для анимации объекта | 1 |
| Movie Clip | 2 |
| Работа со звуком, картинками, видео | 1 |
| Трансформация объекта | 2 |
| Кнопки. Привязка звука | 1 |
| Кнопки перехода. Навигация в ролике | 1 |
| Кнопки управления роликом | 2 |
| Установки функции fscommand | 1 |
| Создание связей с другими роликами | 1 |
| Перемещаемый объект в ролике. Команда Drag | 1 |
| Арифметические операции в ActionScript | 2 |
| Условия. Операторы if, else, else if | 2 |
| Работа с несколькими условиями | 2 |
| Вопросы на соответствие | 1 |
| Построение модели: Опытное обоснование законов Ньютона | 3 |
| Построение модели: Фотоэффект | 4 |
| Построение модели: Равномерное и неравномерное движение | 3 |
| Построение модели: Закон Ома для участка цепи | 3 |
| Построение модели: Работа амперметра и вольтметра в электрической цепи | 4 |
| Построение модели: Движение тела, брошенного под углом к горизонту | 4 |
| Построение модели: Задачник по физике | 4 |
| Построение модели: Учебник по разделу физики | 4 |
| Построение модели: Учебник по астрономии | 4 |
| Построение модели: Оптические явления | 2 |
| Защита проектов | 2 |
| Всего | | | 68 часов |

**Календарно-тематический план**

**курса «Компьютерная технология моделирования физических процессов» (34 часа – 1 ч/нед)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел темы** | **Содержание темы** | **Кол-во часов** | **Дата** |
| 1. | Моделирование Классификация моделей | Различные методы познания природы (наблюдение, измерения, эксперимент, моделирование). Процесс моделирования. Графические модели. Табличные модели. Информационные, математические, вербальные модели. | 1 |  |
| 2. | Этапы построения компьютерных моделей | Выделение исходного процесса или объекта. Определение целей моделирования. Поиск метода математического описания. Построение математической модели | 1 |  |
| 3. | Работа в среде SwishMax и ActionScript | Знакомство с интерфейсом программы | 1 |  |
| Создание ролика. Сохранение и вывод ролика. | 1 |  |
| Работа с текстом | 1 |  |
| Работа со звуком, картинками, видео | 1 |  |
| Трансформация объекта | 1 |  |
| Использование встроенных эффектов для анимации объекта | 2 |  |
| Кнопки управления роликом | 1 |  |
| Установки функции fscommand | 1 |  |
| Создание связей с другими роликами | 1 |  |
| Перемещаемый объект в ролике. Команда Drag | 1 |  |
| Арифметические операции в ActionScript | 2 |  |
| Условия. Операторы if, else, else if | 2 |  |
| Работа с несколькими условиями | 2 |  |
| Полосы прокрутки в текстовом поле | 1 |  |
| 6. | Практические работы | Построение модели «Математический и пружинный маятник» | 2 |  |
| Построение модели «Ядерный реактор» | 2 |  |
| Построение модели  «Динамическая модель движения тел с различными скоростями» | 2 |  |
| Построение модели  «Трубка Ньютона» | 1 |  |
| Построение модели  «Взаимодействие параллельных токов» | 1 |  |
| Построение модели  «Устройство генератора» | 2 |  |
| Построение модели  «Вычислительный комплекс для ПТО» | 2 |  |
|  |  | Защита проектов | 2 |  |
| Всего | | | 34 часа |  |