


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №6» г. Перми.

Утверждаю:

Директор гимназии

 Е.А. Васильева

«15» сентября 2015 г.

М.П.



Согласовано на

заседании НМС

«9» сентября 2015 г.

Дополнительная
образовательная программа по физике

«Интерактивная физика»

Программа ориентирована на учащихся 16 -17 лет,
изучающих физику на профильном уровне.

Срок реализации программы: 1 год

Автор программы:
Ярусова И.В.
учитель физики
МАОУ «Гимназия №6»
г. Перми

г. Пермь 2015г.

Пояснительная записка

На сегодняшний день сложились условия, в которых стала необходимой и возможной модернизация традиционной системы обучения. Одна из важнейших задач модернизации – реализация на практике принципа сознательности, активности и самостоятельности в учении. Решению этой задачи способствует накопленный потенциал современных информационно-коммуникационных технологий (*ИКТ*), в том числе технологий мультимедиа и моделирования.

Учащемуся совершенно недостаточно слушать учителя, рассматривать наглядные пособия и наблюдать за демонстрациями, если целью учения ставится качественное и результативное (в смысле способности применения знаний) уяснение, осмысление, усвоение учебного материала. Деятельностная компонента учебного курса – это операции с текстово-графической информацией, решение задач (выполнение упражнений), лабораторный практикум, практика устных ответов. Но в условиях реального учебного процесса учитель не в состоянии ежедневно выслушивать устные ответы и детально отслеживать все шаги каждого учащегося при аудиторном и домашнем решении задач или при выполнении лабораторных работ, адекватно оценивать правильность действий и их самостоятельность. В результате мотивированный ученик учится добросовестно, немотивированный же практически всегда имеет возможность лишь имитировать учение. Продуманное использование современных *ИКТ* в информационно-образовательной среде, с одной стороны, способствует повышению мотивации учащихся, а с другой – побуждает их не имитировать учебную деятельность, а реально осуществлять ее.

В течение последних полутора десятков лет в системе образования декларируется перенос центра тяжести учения на самостоятельную работу учащихся, на развитие механизмов их самообразования и формирование новой информационной культуры. Этому препятствуют традиция обучения на основе прямой передачи знаний педагогом и недостаток необходимых ресурсов и условий. Разрешение противоречия также требует серьезной модернизации информационно-образовательной среды школы.

Решению обозначенных проблем и задач может способствовать использование в составе информационно-образовательной среды интерактивных виртуальных учебных объектов, разработанных на основе технологий математического и компьютерного моделирования.

При решении на компьютере интерактивных задач, при тренаже необходимых для этого умений и навыков в соответствии с учением об интериоризации алгоритм действий «проходит через руки», легче усваиваясь мозгом. Компьютерная система регламентирует на этапе тренажа необходимые шаги (дает ориентировочную основу действий), позволяет последовательно рассмотреть ключевые ситуации, пройдя их с постепенным повышением сложности заданий, оценивает правильность действий в измененных и нестандартных ситуациях, обеспечивает при необходимости возможность возврата к типовым ситуациям, реализуя цикличность процесса учения, осуществляет детальный контроль, проводит статистическую обработку результатов и отслеживает динамику развития учащихся.

При работе с интерактивными компьютерными моделями – как дополнению к лабораторному практикуму – учащиеся осуществляют в режиме диалога такие формы деятельности как наблюдение, сопоставление, обобщение, выбор, анализ

результатов, поиск условий для реализации поставленной задачи, конструирование ситуаций и систем. Благодаря наличию обратной связи возможна корректировка системы представлений и системы действий; в ряде случаев может возникать игровой момент, элемент соревнования с компьютерной системой.

Использование учебных сред с такими свойствами дает возможность индивидуализировано и автоматически определять целесообразный объем занятий учащихся: каждый должен усвоить основной материал ценой, соответствующей его способностям и исходному уровню подготовки, благодаря прохождению индивидуальной траектории обучения. При этом если в процессе учения обеспечена непрерывность уровня сложности (то есть сложность нарастает последовательно и постепенно), то даже относительно большой объем работы воспринимается учащимся легче и усваивается быстрее и надежнее, чем при выполнении немногих разрозненных заданий, содержание которых не складывается в мозгу обучаемого в систему.

В системе компьютерной поддержки предметного обучения, построенной на основе активной среды, реализуются:

- деятельностный подход, формирование не только знаний, но и умений и навыков решения задач дисциплины – на основе высокой степени интерактивности;
- наглядность представления реальных объектов (явлений) и абстрактных понятий, визуализация мысли – на основе мультимедийности, модельности описания;
- вариативность представления материала, гибкость системы, открытость для модификаций не только разработчиком, но и пользователем (учителем, учащимся) – на основе модельного и инструментального подхода;
- развитие самостоятельности учащихся, формирование умений создавать новое знание и навыков принимать решения, что является важным шагом в решении задачи «научить учиться» – на основе модельного подхода;
- личностно-ориентированный подход, индивидуализация обучения – на основе модели обучения и модели знаний, формируемых глобальной экспертной системой.

Формы ИКТ-поддержки учебных занятий

Представляется целесообразным упорядочить существующие в школьной практике многочисленные формы ИКТ-поддержки учения, исходя из места и роли в этом процессе учителя, который при любой технологии сохраняет за собой функции организатора предметного обучения. Выделим шесть групп таких форм.

1. Фронтальная работа класса под «директивным» воздействием учителя:

- изложение нового материала:
 - в форме лекции;
 - в форме проблемной беседы;
 - на основе демонстрационного эксперимента (натурного с автоматизированной обработкой или имитационного с применением LCD-проектора или интерактивной доски);
- методическое сопровождение фронтального лабораторного эксперимента;
- объяснение технологии решения задач;

- уроки повторения и закрепления учебного материала в форме диалога, при котором источником вопросов является учитель, использующий компьютер;
- сопровождение доклада, подготовленного учащимся (в данном случае замещающим учителя).

2. Фронтальная работа класса при консультационном сопровождении учителя:

- уроки повторения и закрепления учебного материала в форме диалога, при котором источником вопросов является не учитель, а компьютер;
- уроки типа «мозговой штурм» при поиске решения проблемы или выработке схемы решения задач;
- выполнение учащимися многошагового задания или серии связанных заданий.

3. Работа в группах при методической поддержке учителя:

- изучение нового материала с использованием обучающего сценария;
- работа с экспериментальной установкой, сопряженной с компьютером, который обрабатывает и визуализирует результаты эксперимента;
- работа с компьютерной моделью (эксперимент на готовой модели, модельное конструирование, создание новой модели), возможно с элементами соревнования групп;
- решение интерактивных задач или заданий из состава интерактивных тренажеров, возможно с элементами соревнования групп;
- работа с информационными материалами на локальном компьютере или в сети.

4. Индивидуальная работа учащихся на аудиторных занятиях *при методической поддержке учителя*:

- изучение нового материала с использованием обучающего сценария;
- тренинги по отработке базовых навыков, необходимых для экспериментального исследования или решения задач;
- решение интерактивных задач в рамках общего для класса или индивидуализированного маршрута;
- работа с другими разновидностями диалоговых систем;

или же без поддержки учителя:

- выполнение проверочных и контрольных работ;
- тестирование.

5. Самостоятельная индивидуальная или групповая работа учащихся дома или в «компьютерном читальном зале» (компьютерном классе в часы свободного доступа) по заданию учителя. Могут использоваться различные типы ресурсов – информационные (в том числе сетевые) либо демонстрационного, исследовательского или тренажерно-контролирующего характера.

6. Самостоятельная индивидуальная или групповая работа учащихся в инициативном порядке, в том числе дистанционные формы получения дополнительного образования. В отличие от первых пяти групп форм ИКТ-поддержки учения здесь преподаватель может вовсе не иметь прямого контакта с учащимися. Могут использоваться ресурсы всех типов, перечисленных в пункте 5, и дополнительно – модульные текстово-графические системы для дистанционного обучения и самообразования.

Существенно, что на основе одного и того же виртуального учебного объекта (или их комплекса) могут быть организованы различные по форме учебные занятия. Например, может выступать в качестве опоры при объяснении нового материала, объекта исследования в рамках лабораторного практикума, объекта исследования или итогового результата проектной деятельности. Задания интерактивного

тренажера окажутся полезны при объяснении приемов и способов решения задач, организации «мозгового штурма», групповом или индивидуальном тренинге.

Отметим, что виртуальные учебные объекты не заменяют учебник, задачник, лабораторный практикум (как и самого учителя), но позволяют дополнить возможности традиционных средств учения богатым визуальным рядом, индивидуализированным тренажем и контролем, моделирующей деятельностью. Благодаря этому обогащаются по сравнению с традиционной методикой иллюстративная и исследовательская линии процесса учения, автоматизируется его тренировочно-контролирующая линия. Как следствие, по ряду показателей облегчается труд учителя при существенной интенсификации работы ученика. Наконец, *ИКТ*-насыщенная среда учения содержит дополнительные инструменты организации самостоятельной работы учащегося, например, электронные дневники и журналы и даже своеобразные электронные рабочие тетради, которые сами проверяют выполнение домашних заданий.

Таким образом, имеются следующие варианты использования учителем разрабатываемой среды в канве классно-урочной системы:

- а) представление демонстрационных блоков при объяснении нового материала с использованием мультимедийного проектора и, при возможности, интерактивной доски;
- б) объяснение приемов решения задач в том же режиме;
- в) проведение уроков фронтальной работы типа «мозговой штурм» решения интерактивных задач при поочередной работе учащихся на одном компьютере;
- г) работа-соревнование при поочередной работе учащихся больших групп на двух-трех компьютерах;
- д) индивидуальный практикум по решению задач;
- е) индивидуальный модельно-лабораторный практикум;
- ж) текущий и рубежный контроль знаний;
- з) повторение и систематизация на ее базе учебного материала, выполнение части домашних заданий.

Режим занятий

Курс рассчитан на 30 часов (1 час в неделю)

С использованием интерактивного программного комплекса «Интер@ктивная физика, 7-11 класс. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика» / Сост.: Баяндин Д. В., Медведева Н. Н., Мухин О. И., Полякова О. А. – Пермь, ООО «Институт инновационных технологий».

Все материалы основаны на оригинальных интерактивных объектах (моделях, конструкторах, задачах, репетиторах, тренажерах, тестах), разработанных в инструментальной среде Stratum-2000.

Цели курса:

1. Способствовать формированию у учащихся интереса к изучению физики, интеллектуальных и творческих способностей, используя интерактивные методы обучения.
2. Предоставить учащимся возможность индивидуализировано и автоматически определять целесообразный объем занятий : каждый должен усвоить основной материал ценой, соответствующей его способностям и исходному уровню подготовки, благодаря прохождению индивидуальной траектории обучения.
3. Углубить и расширить ранее изученный материал по разделам физики.
4. Совершенствовать умение решать задачи различной сложности.

Задачи курса:

1. Формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач
2. Совершенствование умений решения задач с использованием различных приемов и методов
3. Обучение решению нестандартных задач
4. Развитие логических умений: способностей к абстрагированию, индукции и дедукции
5. Формирование и развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач
6. Формирование и развитие информационно-коммуникативных навыков (умения работать с различными источниками информации)

Учебно- тематический план

МЕХАНИКА (14 часов)

Кинематика(5 часов)

Положение тела в пространстве. Механическое движение

Средняя и мгновенная скорость

Равномерное прямолинейное движение

Равнопеременное движение

Относительность движения

Криволинейное движение

Движение в поле тяжести

Равномерное движение по окружности

Обобщающий блок по разделу

Динамика поступательного движения. Равновесие материальной точки (3 часа)

Взаимодействия и силы. Масса как мера инертности

Гравитация. Закон всемирного тяготения

Силы в механике

Явление инерции. Первый закон Ньютона

Второй закон Ньютона

Третий закон Ньютона

Решение задач на законы Ньютона

Статика материальной точки

Обобщающий блок по разделу

Статика твердого тела и динамика вращательного движения(2 часа)

Статика твердого тела

Простые механизмы

Динамика вращательного движения

Обобщающий блок по разделу

Законы сохранения (3 часа)

Работа. Энергия. Закон сохранения энергии

Импульс. Закон сохранения импульса

Закон сохранения момента импульса

Обобщающий блок по разделу

Гидростатика и гидродинамика(1 час)

Гидростатика

Гидродинамика

Обобщающий блок по разделу

МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (3 часа)

Кинематика колебаний

Динамика механических колебаний

Механические волны
Обобщающий блок по разделу

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (4 часа)

Молекулы. Тепловое движение
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа
Газообразное состояние вещества. Уравнение состояния
Реальные газы. Пар и жидкость
Твердое состояние вещества. Кристаллы
Обобщающий блок по разделу

ТЕРМОДИНАМИКА (2 часа)

Внутренняя энергия, работа, теплота
Теплопередача. Теплота. Теплоемкость
Тепловые двигатели
Обобщающий блок по разделу

ЭЛЕКТРОСТАТИКА (5 часов)

Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона
Потенциал и напряженность электрического поля
Принцип суперпозиции
Емкость
Энергия электрического поля

Календарно – тематическое планирование.

Номер занятия	Раздел курса	Количество часов	Элементы содержания	Формы работы
	Кинематика	5		
1		1	Положение тела в пространстве. Механическое движение Средняя и мгновенная скорость	Индивидуальная работа с репетиторами и тренажёрами программного продукта «Интерактивная физика», консультации
2		1	Равномерное прямолинейное движение Равнопеременное движение	Индивидуальная работа, консультации
3		1	Относительность движения Криволинейное движение	Работа с интерактивными моделями. Консультация.
4		1	Движение в поле тяжести Равномерное движение по окружности	Индивидуальная работа, консультации
5		1	Обобщающий блок по разделу	Индивидуальная работа, консультации
	Динамика	3		
6		1	Взаимодействия и силы. Масса как мера инертности Гравитация. Закон всемирного тяготения Силы в механике	Работа с интерактивными моделями.

				Консультация
7		1	Явление инерции. Первый закон Ньютона Второй закон Ньютона Третий закон Ньютона	Индивидуальная работа, консультации
8		1	Решение задач на законы Ньютона Статика материальной точки Обобщающий блок по разделу	Индивидуальная работа, консультации
	Статика твердого тела и динамика вращательного движения	2		
9		1	Статика твердого тела Простые механизмы	Индивидуальная работа, консультации
10		1	Закон сохранения момента импульса Обобщающий блок по разделу	Индивидуальная работа, консультации
	Законы сохранения	3		
11		1	Работа. Энергия. Закон сохранения энергии Импульс	Индивидуальная работа, консультации
12		1	Закон сохранения импульса Закон сохранения момента импульса	Индивидуальная работа, консультации
13		1	Обобщающий блок по разделу	Индивидуальная работа, консультации
14	Гидростатика и гидродинамика	1	Гидростатика Гидродинамика Обобщающий блок по разделу	Индивидуальная работа,

				консультации
	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	3		
15		1	Кинематика колебаний Динамика механических колебаний	Индивидуальная работа, консультации
16		1	Механические волны	Индивидуальная работа, консультации
17		1	Обобщающий блок по разделу	Индивидуальная работа, консультации
	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	4		
18		1	Молекулы. Тепловое движение Молекулярно- кинетическая теория идеального газа	Индивидуальная работа, консультации
19		1	Газообразное состояние вещества. Уравнение состояния Реальные газы. Пар и жидкость	Индивидуальная работа, консультации
20		1	Твердое состояние вещества. Кристаллы	Индивидуальная работа, консультации
21		1	Обобщающий блок по разделу	Индивидуальная работа, консультации
	ТЕРМОДИНАМИКА	2		

22		1	Внутренняя энергия, работа, теплота Теплопередача. Теплота. Теплоемкость	Индивидуальная работа, консультации
23		1	Тепловые двигатели Обобщающий блок по разделу	Индивидуальная работа, консультации
	ЭЛЕКТРОСТАТИКА	5		
24		1	Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона	Индивидуальная работа, консультации
25		1	Потенциал и напряженность электрического поля	Индивидуальная работа, консультации
26		1	Принцип суперпозиции Электроёмкость Энергия электрического поля	Индивидуальная работа, консультации
27		1	Электроёмкость	Индивидуальная работа, консультации
28		1	Энергия электрического поля	Индивидуальная работа, консультации
29 30	Решение тренировочных тестов.	2		Индивидуальная работа, консультации