

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА ИМ. А. АЛИША»  
ВАХИТОВСКОГО РАЙОНА Г. КАЗАНИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Принята на заседании  
методического совета  
Протокол № 01  
от «27» сентября 2018 г.



«Утверждаю»  
Директор «ГДЦТ им. А. Алиша»

Е. Ю. Габитова

Приказ № «221»  
от «26» сентября 2018 г.

Одобрена на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 01  
от «19» сентября 2018 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»

*Направленность: естественнонаучная*

*Возраст учащихся: 14 – 18 лет*

*Срок реализации: 3 года*

*Авторы – составители:*  
педагоги дополнительного образования

**Борисова Ирина Петровна**  
**Галеева Василя Гарафутдиновна**  
**Хакимова Раиса Ивановна**  
**Григорьева Эльза Рафаиловна**

## Информационная карта образовательной программы

1.	<b>Образовательная организация</b>	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Городской дворец детского творчества им. А. Алиша» г. Казань
2.	<b>Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная физика»
3.	<b>Направленность программы</b>	Естественнонаучная
4.	<b>Сведения о разработчиках</b>	Борисова Ирина Петровна, Галеева Василя Гарафутдиновна, Хакимова Раиса Ивановна, Григорьева Эльза Рафаиловна педагоги дополнительного образования
5.	<b>Сведения о программе</b>	<b>Срок реализации:</b> 3 года. <b>Возраст обучающихся:</b> от 14 до 18 лет. <b>Тип и вид программы:</b> Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа. <b>Цель программы:</b> способствовать углублению теоретических и практических знаний, формировать умения выдвигать гипотезы, строить логические умозаключения, пользоваться индукцией, дедукцией, методом аналогий и идеализаций. <b>Модуль:</b> Стартовый
6.	<b>Формы и методы образовательной деятельности</b>	Групповые.
7.	<b>Формы мониторинга результативности</b>	Участие на конференциях, семинарах. Участие в конкурсах.
8.	<b>Результативность реализации программы</b>	Начальная – 1 год обучения. Промежуточная – 2 год обучения. Итоговая – 3 год обучения
9.	<b>Дата утверждения и последней корректировки программы</b>	26.09.2018 г.

## Содержание

1. Пояснительная записка
2. Цели и задачи программы
3. Учебно-тематический план
4. Содержание программы
5. Календарно-тематический план
6. Методическое обеспечение
7. Список литературы

## Пояснительная записка

Современная образовательная школа переживает период обновления. Одним из направлений модернизации школы становится дифференциация и индивидуализация обучения. Разработана и утверждена Концепция введения предпрофильного и профильного обучения.

Сегодня содержание образования рассматривается как обобщенный социальный опыт человечества, состоящий из 4 элементов:

- опыта познавательной деятельности или знаний;
- опыта осуществления известных способов деятельности или умений деятельности по образцу;
- опыта творческой деятельности или умений принимать нестандартные решения;
- социального опыта и ценностных ориентаций.

Мы считаем, что в содержании образования все более важным становится не знаниевый, а компетентностный подход, объединяющий интеллектуальную, навыковую и ценностную составляющие образования.

**Актуальность** данного курса «**Применение моделей в описании физических явлений**» заключается в том, что он дает учащимся сведения практического характера, выводит их на деятельностный подход, знакомит с проблемами предметной области физики, способами их решения и выводит их на коммуникативную основу и вырабатывает у них ключевые компетентности.

**Цель курса** заключается в том, чтобы способствовать углублению теоретических и практических знаний, формировать умения выдвигать гипотезы, строить логические умозаключения, пользоваться индукцией, дедукцией, методом аналогий и идеализаций.

- строить информационные модели объектов и процессов из предметной области физика;
- разрабатывать компьютерные модели с использованием языков программирования Basic и Паскаль, а также электронных таблиц MicrosoftExcel;
- проводить компьютерный эксперимент, т.е. исследование компьютерных моделей.

— формировать и развивать исследовательские навыки учащихся.

Данная цель реализуется посредством решения **ряда задач**:

- курс ориентирован с опорой на знания и умения учащихся при изучении физики;

- курс выстроен на единстве новых знаний и базисных знаний;

- курс позволяет выйти за рамки строго урочной деятельности и включает ученика в активную деятельность, опираясь на полученные знания;

- курс развивает критическое мышление применительно к реалиям нашей действительности;

- курс воспитывает ответственность за собственное благополучие.

Необходимым **условием реализации** данных задач является адекватная методика, которая предполагает широкое и действенное использование активных и интерактивных методов и приемов наряду с традиционными формами проведения занятий.

В программе даны содержание и основные понятия **раздела №1 «Применение модели вектора в физике»**; названы умения и навыки, на формирование которых следует ориентировать учащихся; приведен учебно-тематический план с указанием часов, форм проведения занятий; приведены варианты творческих, проблемных и исследовательских заданий для учащихся; имеется список литературы.

**Раздел №2 «Практическая физика»**-эта тема доступна, интересна и значима для каждого ученика, способствует реализации важнейшей цели физического образования.

**Раздел №3 «Компьютерное моделирование физических процессов»** предполагает самостоятельную разработку программ по естественно-научному профилю.

Внедрение компьютера заставляет учащихся овладевать компьютерной, математической и лингвистической грамотностью, а также общей и информационной культурой.

Компьютерное моделирование – это метод анализа реальных или ожидаемых физических процессов с помощью ЭВМ, когда процессы

моделируются согласно данной последовательности физических механизмов. Компьютер позволяет строить динамические модели, т. к. он реагирует на действия пользователя подобно реакции реального объекта. Компьютерные модели обеспечивают большую гибкость при проведении эксперимента во время решения экспериментальных задач, позволяют замедлить или ускорить ход времени, сжать или растянуть пространство, дополнить модель графиком, таблицей, мультипликацией, повторить или изменить ситуацию. Компьютер позволяет в пределах, предусмотренных программой, управлять процессом, вводить в него случайные события, величины и факторы, моделировать творческие процессы, имитировать функции управления событиями и видеть (в соответствии с программой) последствия принимаемых решений, повторять ход решения, т. е. вновь проводить имитацию до получения верного результата. Моделирование персонифицирует личность учащегося как исследователя.

Главными организационными формами мы считаем работу в паре, в малых группах, индивидуальная работа.

Программа имеет образовательную, просветительскую и воспитательскую составляющие. Упор делается на самостоятельную и творческую работу учащихся, разнообразные виды устных и письменных работ, рефлексию.

Программа построена на сочетании нескольких традиционных принципах. В ней взаимно дополняют друг друга проблемно-тематический, теоретический, исторический, коммуникативный и деятельностный принципы.

Программа предусматривает разнообразные виды ученической деятельности:

- читательскую;- репродуктивную;- критическую;- креативно-дизайнерскую и мн. др.

#### **Ожидаемые результаты обучения:**

- Формирование конкретных навыков, решения бытовых проблем на основе знания законов физики.
- Формирование четкого представления по соблюдению правил техники безопасности в быту.
- Повышение самооценки учащимися собственных знаний по физике.

- Преодоление убеждения «физика – сложный предмет, и мне он в жизни не понадобится».
- Повышение познавательного уровня к предмету на уроках.
- Увеличение количества учащихся выбирающих для профилизации предметы естественнонаучного цикла.

Формы контроля достижения результатов:

- Анкетирование учащихся на начало и конец курса.
- Решение индивидуальной задачи: «Физика в моем доме»
- Контроль выбора профиля обучения учащимися.

**Формы контроля:** Основной формой контроля приобретённых знаний является публичная защита лабораторных работ, демонстрация приборов и опытов, созданных и разработанных учащимися. Текущий контроль проводится через тестирование, подготовку сообщений, компьютерных презентаций. При изучении данной программы курса акцент следует делать не столько на приобретении дополнительной суммы знаний по физике, сколько на развитие способностей самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по излагаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их. Поэтому ведущими формами занятий могут быть семинары и практические занятия.

На повышении эффективности усвоения основ физической науки направлено использование принципа генерализации учебного материала – такого отбора информации и методики преподавания, при которых главное внимание уделено изучению основных факторов, понятий, законов, теорий и методов физической науки, обобщению широкого круга физических явлений на основании теории и практики.

## Учебно-тематический план

№	Разделы	Темы раздела	Кол-во часов общее	сроки
1	Применение модели вектора в физике	1. Повторение: Основы кинематики 2. Векторы. 3. Проекция вектора на координатные оси. 4. Вектор силы . 5. Кривол. движение. 6. Вектор импульса . 7. Обобщение. Выводной тест	50	сентябрь-декабрь
2	Практическая физика	Механика Тепловые явления Нобелевские премии Физика и астрономия Физика и военная техника Электричество Магнитные явления Электромагнитные волны Моделирование процессов	46	
3	Компьютерное моделирование физических процессов	1. методика и основные этапы моделирования. 2. технология работы в средах программирования Basic и Паскаль. 3. технология работы в среде табличного процессора MicrosoftExcel. 4. моделирование в среде табличного процессора MicrosoftExcel. 5. моделирование в средах программирования Basic и Паскаль. 6. компьютерный эксперимент в средах программирования Basic и Паскаль. 7. компьютерный эксперимент среде табличного процессора MicrosoftExcel	42	
		Цифровой практикум	6	
Итого	3 раздела	23 темы. Практикум	144 час	

## **1. Содержание программы:**

### **Раздел №1 «Применение модели вектора в физике».**

#### **Тема 1. Повторение .**

Механическое движение. Основные кинематические характеристики механического движения. Входной тест.

#### **Тема 2. Векторы. Действия с векторами .**

Определение вектора. Правила сложения, вычитания, умножение на число. Векторные величины (перемещение, скорость, ускорение).

#### **Тема 3. Проекция вектора на координатные оси. Модули проекций .**

#### **Тема 4. Вектор силы .**

Сила - векторная величина. Равнодействующая сил. Графическое изображение сил. Сложение двух или нескольких сил, действующих под углом к друг другу. Движение связанных тел.

#### **Тема 5. Криволинейное движение. Вращательное движение.**

Движение тел по окружности. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Центробежная сила. Центробежные механизмы.

#### **Тема 6. Вектор импульса .**

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Импульс силы.

#### **Тема 7. Обобщение. Выводной тест .**

### **Раздел №2 «Практическая физика» .**

#### **1. Механика: Рычаги в быту.**

Установка горизонтальности, вертикальности. Резонанс. Трение.

#### **1. Тепловые явления**

Термометры. Теплопроводность, конвекция, излучение. Использование диффузии.

Насыщенный, ненасыщенный пар. Кипение. Техника безопасности.

#### **3. Нобелевские премии и их лауреаты;**

## **4. Физика и астрономия**

Достижения и перспективы современной космонавтики Роль космоса в жизни современного общества. Полеты к другим планетам, влияние космоса на организм человека

## **2. Физика и военная техника**

Физика в задачах военно-исторических событий. Роль физики в победе советского народа в Великой Отечественной войне 1941 – 1945 гг. Развитие военной техники.

## **3. Электричество**

Электростатические разряды – вред и защита. Устройство и неполадки электроприборов. Безопасность домашней электропроводки. Расчет энергозатрат в помещениях бытового и хозяйственного типа.

## **4. Магнитные явления**

Постоянные магниты. Электромагниты и их применение.

## **5. Электромагнитные волны**

Радио. Телевидение. Оптика. Влияние электромагнитного излучения на живой организм. Исследование интенсивности электромагнитного излучения электробытовых приборов с помощью рентгеновской пленки

## **9. моделирование процессов**

### **Раздел №3 «Компьютерное моделирование физических процессов»**

1. методика и основные этапы моделирования.

2. технология работы в средах программирования Basic и Паскаль.

3. технология работы в среде табличного процессора MicrosoftExcel.

4. моделирование в среде табличного процессора MicrosoftExcel.

5. моделирование в средах программирования Basic и Паскаль.

6. компьютерный эксперимент в средах программирования Basic и Паскаль.

7. компьютерный эксперимент среде табличного процессора MicrosoftExcel

**4. Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе**

1. Применять основные исходные положения науки, для самостоятельного объяснения физических явлений, результатов эксперимента, действия приборов, установок;

2. Решать нестандартные задачи и практическое применение законов физики.

**Учащиеся должны знать:**

имена ученых, поставивших изученные фундаментальные опыты, даты их жизни, краткие биографические сведения, основные научные достижения.

**Учащиеся должны понимать:**

роль фундаментальных опытов в развитии физики;

цель, схему экспериментальной установки, результаты и значения конкретного опыта.

**Учащиеся должны уметь:**

выполнять определенные исследования с использованием физических приборов;

демонстрировать опыты;

работать со средствами информации;

готовить сообщения и доклады.

Основное требование к предварительному уровню подготовки: знание языков программирования Basic и Паскаль, умение работать в среде табличного процессора MicrosoftExcel по информатике и базового курса физики.

Количество членов кружка – 15 человек.

**Занятия** – 4 часа в неделю.

Занятия проводятся в кабинете физики.

## Календарно-тематический план.

### Раздел № 1 «Применение модели вектора в физике»

№	Содержание занят	ча	еория	л\р	Дата
<b>1.1 тема: Повторение (2ч).</b>					
1-2	Механическое движение. Основные кинематические характеристики механического движения. Входной тест.	2	1	1	3-08.09
<b>1.2 тема: Векторы. Действия с векторами (4ч).</b>					
3-4	Определение вектора. Правила сложения, вычитания, умножение на число.	2	1	1	3-08.09
5-6	Векторные величины (перемещение, скорость, ускорение).	2	1	1	10-26.09
<b>Тема №1.3: Проекция вектора на координатные оси. (4ч).</b>					
7-8	Проекция вектора на координатные оси	2	1	1	10-26.09
9-10	Модули проекций	2	1	1	17-23.09
<b>Тема №1.4: Вектор силы (14ч).</b>					
11-12	Сила - векторная величина. Равнодействующая сил.	2	1	1	17-23.09
13-14	Графическое изображение сил. Движение под углом к горизонту	2	1	1	24-30.09
15-16	Движение по наклонной плоскости	2	1	1	24-30.09
17-18	Сложение двух или нескольких сил, действующих под углом к друг другу	2	1	1	
19-20	Движение связанных тел.	2	1	1	1-6.10
21-22	Контрольный тест №2	2	1	1	
23-26	Проектная работа	4	2	2	7-13.10
<b>Тема №1.5.: Измерение силы (12 часов)</b>					
41-42	Сила тяжести	2	1	1	15-22.10
43-44	Вес тела	2	1	1	
45-46	Закон всемирного тяготения и перегрузки	2	1	1	24-30.10
47-48	проектирование полетов в Солнечной системе	2	1	1	
49-50	Сила тяжести на планетах Солнечной системы	2	1	1	1-5.11
51-52	Решение тематических и экспериментальных задач	2	1	1	
<b>Тема № 1. 6: Криволинейное движение. Вращательное движение (6ч).</b>					
..					
53	Движение тел по окружности	1	-	1	7.12
54	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1	-	1	
55-56	Центростремительная сила. Центробежные механизмы.	2	1	1	10.12
<b>Тема 6. Вектор импульса (6ч).</b>					
59	<b>Импульс тела.</b>	2	-	1	22.12
60	<b>Закон сохранения импульса.</b>	2	-	1	
61	<b>Импульс силы.</b>	2	1		28.12
<b>Тема 7. Обобщение (2 часа)</b>					
	<b>Выводной тест</b>	2	-	2	

№	Раздел № 2: «практическая физика»	ча	теор	л/р	Дата
1. Механика (4 час)					
	Рычаги в быту. Установка горизонтальности, вертикальности. Резонанс. Трение.	4	2	2	
Тема № 2. Тепловые явления (6 час)					
2	Термометры. Теплопроводность, конвекция, излучение. Использование диффузии. Насыщенный, ненасыщенный пар. Кипение. Техника безопасности.	6	2	4	
Тема №3 Нобелевские премии( 4 час)					
3	Нобелевские премии по физике. Из истории Нобелевских премий. Первые Нобелевские премии по физике. Российские лауреаты Нобелевских премий по физике. Роль и значение Нобелевских премий	4	2	Семинар	
Тема №4 Физика и астрономия (4)					
4	Достижения и перспективы современной космонавтики. Роль космоса в жизни современного общества. Полеты к другим планетам, влияние космоса на организм человека	4	2	2	
Тема №5 Физика и военная техника (4час)					
5	Физика в задачах военно-исторических событий. Роль физики в победе советского народа в Великой Отечественной войне 1941 – 1945 гг. Развитие военной техники.	4	2	2	
Тема №5 Электричество (6 час)					
6	Электростатические разряды – вред и защита. Устройство и неполадки электроприборов. Безопасность домашней электропроводки. Расчет энергозатрат.	6	4	2	
Тема №6 Магнитные явления (4 час)					
7	Электростатические разряды – вред и защита. Устройство и неполадки электроприборов. Безопасность домашней электропроводки. Расчет энергозатрат.	4	2	2	
Тема №7 Электромагнитные волны.(10)					
8	Излучение и прием электромагнитных волн в быту. Телевизор. Радио. Компьютер. Освещение. Отражение, поглощение света. Выполнение проектной работы	6	2	4	
9	Решение нестандартных задач с техническим, экономическим, экологическим содержанием	4	2	2	
Тема №8 «Компьютерное моделирование» (4 час)					
10	Компьютеры в физических исследованиях и при изучении физики. Моделирование физических процессов с помощью ЭВМ.	2	-	2	
11	Обобщение. Практическая задача «Физика в моем доме»	2	2	-	
<b>Раздел №3 «Компьютерное моделирование физических процессов»</b>					
133-134	1. методика и основные этапы моделирования.	6	2	4	февраль
135	2. технология работы в средах программирования Basic и Паскаль.	6	2	4	Март-май
136-137	3. технология работы в среде табличного процессора MicrosoftExcel.	6	2	4	
138-139	4. моделирование в среде табличного процессора MicrosoftExcel.	6	2	4	
140	5. моделирование в средах программирования Basic и Паскаль.	6	2	4	

## Перечень учебно-методического обеспечения

1. Безчастная Н.С. Физика в рисунках. - М. Просвещение, 1981г.
2. Детская энциклопедия. - Педагогика, 1972-1976. – Т 3,5
3. Енохович А.С. Справочник по физике и технике. Учебное пособие для учащихся. - М. Просвещение, 1983
4. Перельман Я.И. Занимательная Физика. - М. Детская литература, 1978
5. Энциклопедический словарь юного техника. - М. Педагогика, 1980.
6. Энциклопедический словарь юного физика. - М. Педагогика, 1984

Основные требования к школьному компьютеру: компьютер типа Intel® Celeron® CPU 2.60 GHz, 256 МБ ОЗУ, система MicrosoftWindows XP любой версии.

Состав учебно-методического комплекта.

Учебно-методический комплект по элективному курсу «Компьютерное моделирование физических процессов» включает в себя учебное пособие и компьютерный практикум на CD-ROM, где содержится необходимый теоретический материал по построению и исследованию информационных моделей с использованием языков программирования QBasic и Турбо Паскаль, а также электронных таблиц MicrosoftExcel; «Живая физика» и «Открытая физика» на CD-ROM.

Компьютерный практикум на CD-ROM обеспечивает необходимую программную и методическую поддержку курса. CD-ROM содержит программное обеспечение, необходимое для реализации компьютерного практикума, а именно, систем программирования Basic и Паскаль, а также офисное приложение MicrosoftExcel

### **Литература для учащихся:**

1. Блудов М.И. «Беседы по физике» -М.; Просвещение,1984 г.-ч.1,1985 г.- ч.2.
2. Гальперштейн Л.Я., Здравствуй физика – М., Детская литература, 1973 г.
3. Енохович А.С., Справочник по физике и технике – М., Просвещение,1988 г.
4. Кириллова И.Г., Книга для чтения по физике, 6-7 класс – М., Просвещение, 1986 г.
5. Покровский С.Ф., Наблюдай и исследуй сам. – М., Просвещение,1985 г.
6. Романовский В.С., С метром по векам. – М., Детская литература, 1985 г.
7. Энциклопедический словарь юного физика – М., Педагогика, 1984 г.

### **Литература для учителя:**

1. Буров В.А. и др., Фронтальные экспериментальные задания по физике в 6-7 кл. – М., Просвещение, 1981 г.
2. Гусев В.А., Иванов А.Н., Шебалин О.Д., Изучение физических величин на уроках математики и физики в школе – М., Просвещение, 1981 г.
3. Демкович В.П., Прайсман Н.Я., Приближенные вычисления в школьном курсе физики – М., Просвещение, 1983 4. Демкович В.П., Измерения в курсе физики средней школы – М., Просвещение, 1980 г.
5. Стоцкий Л.Г., Физические величины и их единицы, справочник – М., Просвещение, 1984 г.
6. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике. М., «Просвещение», 1977
7. Дик Ю.И., Турышев И.К., Лукьянов Ю.И. Межпредметные связи курса физики в средней школе. - М.: 8. Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе. - М.: «Педагогика», 1981
9. Политехническое образование и профориентация учащихся в процессе преподавания физики в средней школе/ Под ред. А.Т. Глазунова, В.А. Фабриканта. - М.: «Просвещение», 1985