

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА «УСИНСК»  
«УСИНСК» КАР КЫТШЫН МУНИЦИПАЛЬНОЙ ЮНКӨНЛӨН АДМИНИСТРАЦИЯСА  
ЙӨЗӨС ВЕЛӨДӨМӨН ВЕСЬКӨДЛАНІН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2» Г. УСИНСКА  
«2 №-А ШӨР ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛА» МУНИЦИПАЛЬНОЙ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ВЕЛӨДАНІН УСИНСК КАР

Рекомендована  
педагогическим советом  
МБОУ «СОШ №2» г.Усинска  
Протокол от 30.05.2023 № 27

Утверждена  
приказом директора  
МБОУ «СОШ №2» г. Усинска  
от 02.06.2023 № 542

**Дополнительная  
общеобразовательная общеразвивающая  
программа**

***«Интерактивная физика»***

Направленность: естественнонаучная

Возраст детей: 13 -18 лет

Срок реализации: 2 года

Уровень программы: ознакомительный

Составитель: Баранова Светлана Александровна,  
учитель физики,  
педагог дополнительного образования

г.Усинск  
2023 г.



## Содержание программы

Стр.

### **Раздел 1   Комплекс основных характеристик программы**

1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи программы	4
1.3.	Содержание программы	5
1.4.	Планируемые результаты	8

### **Раздел 2   Комплекс организационно-педагогических условий**

2.1.	Формы аттестации и контрольно-оценочные материалы	10
2.2.	Комплекс организационно-педагогических условий	10
2.3.	Методические материалы	10
2.4.	Список источников информации	13
	Приложения	14

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Азбука журналистики» разработана в соответствии с

- Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. (с изменениями и дополнениями);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённым Приказом Министерства просвещения России (в действующей редакции);
- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи и Гигиеническими нормативами и требованиями к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи») (в действующей редакции);
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ Министерства образования и науки Российской Федерации (включая разноуровневые программы);
- Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №2» г.Усинска (с изменениями и дополнениями).

**Направленность** - естественнонаучная

**Новизна программы** состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение и углубление в школьном возрасте базовых понятий по физике. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

**Актуальность программы**

В настоящее время информатизации обучения отводится ответственная роль в развитии и становлении активной, самостоятельно мыслящей личности, готовой конструктивно и творчески решать возникающие перед обществом задачи. Поэтому одна из основных задач дополнительного образования состоит в том, чтобы помочь учащимся в полной мере проявлять свои способности, развить творческий потенциал, инициативу, самостоятельность. Формирование интереса к овладению знаний и умений в области информационных технологий является важным средством повышения качества обучения.

**Отличительными особенностями программы** является использование Программного модуля «Интерактивная физика» серии «Интеллектуальная школа», специально разработанного ООО «Институтом инновационных технологий», г. Пермь, 2018 г. Программа предполагает обязательное использование компьютеров. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Адресат программы** Возраст детей, участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы составляет 13 - 18 лет.

**Объём программы – 72 часа.**

**Формы организации образовательного процесса.** Форма занятий – фронтальные,

индивидуальные, групповые.

**Срок** освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы - 2 года.

**Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу, количество детей в группе – 10 чел.

## 1.2. Цели и задачи программы

**Цель программы** - *Интеллектуальное развитие посредством вовлечения в образовательную деятельность с использованием компьютерных технологий с возможностью дальнейшей профессиональной ориентации.*

### **Задачи программы:**

#### *образовательные:*

- приобретение знаний по работе с Интерактивными моделями, которые выполнены с применением новейших графических технологий, позволяющие проводить наглядные эксперименты в любой школьной дисциплине.
- формирование навыков работы с различными источниками информации, включая электронные образовательные ресурсы.

#### *развивающие:*

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;
- развивать внимание и умение концентрироваться;
- развивать умение планировать и предугадывать возможные нестандартные ситуации;
- развивать фантазию через создание сценарных планов;
- развивать глубину, самостоятельность, критичность, гибкость, вариативность мышления.

#### *воспитательные:*

- воспитывать стремление к самообразованию;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества.

**1.3. Содержание программы**  
**Учебный план 1 года обучения**  
**Ознакомительный уровень**

Тема	Практика	Теория	Всего
Введение. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с персональным компьютером.	1	1	2
Информационная модель учебного процесса.	1	1	2
Методика формирования физических представлений на основе модельного компьютерного эксперимента.	1	1	2
Конструирование собственных виртуальных учебных объектов.	2	0	2
Основные и производные физические величины и их измерения.	1	1	2
Измерительные приборы, инструменты, меры.	1	1	2
Этапы планирования и выполнения эксперимента.	1	1	2
Таблицы и графики. Обработка результатов измерений.	2	0	2
Различные методы измерения физических величин.	2	0	2
Физический практикум.	17	0	17
Промежуточная аттестация.	1	0	1

**Содержание учебного плана**

**Введение (2ч)**

Руководитель знакомит обучающихся с целью и задачами, с методикой проведения занятий, с примерным планом работы. Рассказывает про правила техники безопасности в компьютерном классе.

**Информационная модель учебного процесса (2ч)**

Состав источников учебной информации и способы информационного обмена в информационно-образовательной среде.

Содержание виртуальной информационной среды. Электронные учебные издания. Формы и жанры изданий (электронные учебники и задачки, тренажёры и репетиторы, электронные каталоги и коллекции, электронные энциклопедии и т.д.).

Характеристика Internet-ресурсов естественнонаучного профилей.

**Моделирование (4ч)**

Модели и их функции:

- гносеологические (аппроксимационная, заместитель-эвристическая, экстраполяционно-прогностическая, трансляционная, иллюстративная);
- дидактические (средства наглядности при предъявлении знания, средства отработки познавательных умений и формирования навыков, средства контроля уровня сформированности знаний и умений);

- методологические (формирование опыта учебного исследования с получением субъективно нового знания, модельный эксперимент как метод познания).

Модельные лабораторные работы как средства поддержки учебного исследования:

- проведения наблюдения, классификаций, обобщения фактов, выделения сходства и различий, выявления закономерностей;
- проведения интерпретации данных;
- объяснения наблюдаемых явлений и выдвижение гипотез;
- планирования и проведения эксперимента с целью проверки гипотез;
- формулирования выводов и заключений на основе проведённого исследования.

### **Методы измерения физических величин (10ч)**

Основные и производные физические величины и их измерения. Единицы и эталоны величин. Абсолютные и относительные погрешности прямых измерений. Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные погрешности и погрешности отсчета. Кроме изучения теоретического материала, учащиеся сразу начинают работу с измерительными приборами, которые входят в перечень комплектов оборудования для проведения лабораторных работ на основном государственном экзамене по физике

Этапы планирования и выполнения эксперимента. Меры предосторожности при проведении эксперимента. Учет влияния измерительных приборов на исследуемый процесс. Выбор метода измерений и измерительных приборов.

Способы контроля результатов измерений. Запись результатов измерений. Таблицы и графики. Обработка результатов измерений. Обсуждение и представление полученных результатов.

Измерения времени. Методы измерения тепловых величин. Методы измерения электрических величин. Методы измерения магнитных величин. Методы измерения световых величин.

### **Физический практикум (17ч)**

#### **Итоговое тестирование (1ч)**

## Учебный план 2 года обучения

### Базовый уровень

Тема	Практика	Теория	Всего
Введение. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с персональным компьютером.	1	1	2
Информационная модель учебного процесса.	1	1	2
Методика формирования физических представлений на основе модельного компьютерного эксперимента.	1	1	2
Конструирование собственных виртуальных учебных объектов.	2	0	2
Основные и производные физические величины и их измерения.	1	1	2
Измерительные приборы, инструменты, меры.	1	1	2
Этапы планирования и выполнения эксперимента.	1	1	2
Таблицы и графики. Обработка результатов измерений.	2	0	2
Различные методы измерения физических величин.	2	0	2
Физический практикум.	17	0	17
Промежуточная аттестация.	1	0	1

### Содержание учебного плана

#### Введение (2ч)

Руководитель знакомит обучающихся с целью и задачами, с методикой проведения занятий, с примерным планом работы. Рассказывает про правила техники безопасности в компьютерном классе.

#### Информационная модель учебного процесса (2ч)

Состав источников учебной информации и способы информационного обмена в информационно-образовательной среде.

Содержание виртуальной информационной среды. Электронные учебные издания. Формы и жанры изданий (электронные учебники и задачки, тренажёры и репетиторы, электронные каталоги и коллекции, электронные энциклопедии и т.д.). Характеристика Internet-ресурсов естественнонаучного профилей.

#### Моделирование (4ч)

Модели и их функции:

- гносеологические (аппроксимационная, заместительско-эвристическая, экстраполяционно-прогностическая, трансляционная, иллюстративная);
- дидактические (средства наглядности при предъявлении знания, средства отработки познавательных умений и формирования навыков, средства контроля уровня сформированности знаний и умений);
- методологические (формирование опыта учебного исследования с получением субъективно нового знания, модельный эксперимент как метод познания).

Модельные лабораторные работы как средства поддержки учебного исследования:

- проведения наблюдения, классификаций, обобщения фактов, выделения сходства и различий, выявления закономерностей;
- проведения интерпретации данных;
- объяснения наблюдаемых явлений и выдвижение гипотез;
- планирования и проведения эксперимента с целью проверки гипотез;
- формулирования выводов и заключений на основе проведённого исследования.

#### **Методы измерения физических величин (10ч)**

Основные и производные физические величины и их измерения. Единицы и эталоны величин. Абсолютные и относительные погрешности прямых измерений. Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные погрешности и погрешности отчета. Кроме изучения теоретического материала, учащиеся сразу начинают работу с измерительными приборами, которые входят в перечень комплектов оборудования для проведения лабораторных работ на основном государственном экзамене по физике

Этапы планирования и выполнения эксперимента. Меры предосторожности при проведении эксперимента. Учет влияния измерительных приборов на исследуемый процесс. Выбор метода измерений и измерительных приборов.

Способы контроля результатов измерений. Запись результатов измерений. Таблицы и графики. Обработка результатов измерений. Обсуждение и представление полученных результатов.

Измерения времени. Методы измерения тепловых величин. Методы измерения электрических величин. Методы измерения магнитных величин. Методы измерения световых величин.

#### **Физический практикум (17ч)**

#### **Итоговое тестирование (1ч)**

### **Календарно-тематический план 1 года обучения**

#### **Ознакомительный уровень**

№ занятия	Тема	Количество часов	Дата проведения
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с персональным компьютером.	1	
2	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с персональным компьютером.	1	
3	Состав источников учебной информации и способы информационного обмена в информационно-образовательной среде.	1	
4	Характеристика Internet-ресурсов естественнонаучного профиля.	1	
5	Модели и их функции.	1	
6	Модельные лабораторные работы как средства поддержки учебного исследования.	1	
7	Конструирование собственных виртуальных учебных объектов.	1	
8	Конструирование собственных виртуальных учебных объектов.	1	

9	Основные и производные физические величины и их измерения.	1	
10	Основные и производные физические величины и их измерения.	1	
11	Измерительные приборы, инструменты, меры.	1	
12	Измерительные приборы, инструменты, меры.	1	
13	Этапы планирования и выполнения эксперимента.	1	
14	Этапы планирования и выполнения эксперимента.	1	
15	Таблицы и графики. Обработка результатов измерений.	1	
16	Таблицы и графики. Обработка результатов измерений.	1	
17	Различные методы измерения физических величин.	1	
18	Различные методы измерения физических величин.	1	
19	Физический практикум.	1	
20	Физический практикум.	1	
21	Физический практикум.	1	
22	Физический практикум.	1	
23	Физический практикум.	1	
24	Физический практикум.	1	
25	Физический практикум.	1	
26	Физический практикум.	1	
27	Физический практикум.	1	
28	Физический практикум.	1	
29	Физический практикум.	1	
30	Физический практикум.	1	
31	Физический практикум.	1	
32	Физический практикум.	1	
33	Физический практикум.	1	
34	Физический практикум.	1	
35	Физический практикум.	1	
36	Итоговое тестирование.	1	

### Календарно-тематический план 2 года обучения

#### Базовый уровень

№ занятия	Тема	Количество часов	Дата проведения
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с персональным компьютером.	1	
2	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с персональным компьютером.	1	
3	Состав источников учебной информации и способы информационного обмена в информационно-образовательной среде.	1	
4	Характеристика Internet-ресурсов естественнонаучного профиля.	1	
5	Модели и их функции.	1	

6	Модельные лабораторные работы как средства поддержки учебного исследования.	1	
7	Конструирование собственных виртуальных учебных объектов.	1	
8	Конструирование собственных виртуальных учебных объектов.	1	
9	Основные и производные физические величины и их измерения.	1	
10	Основные и производные физические величины и их измерения.	1	
11	Измерительные приборы, инструменты, меры.	1	
12	Измерительные приборы, инструменты, меры.	1	
13	Этапы планирования и выполнения эксперимента.	1	
14	Этапы планирования и выполнения эксперимента.	1	
15	Таблицы и графики. Обработка результатов измерений.	1	
16	Таблицы и графики. Обработка результатов измерений.	1	
17	Различные методы измерения физических величин.	1	
18	Различные методы измерения физических величин.	1	
19	Физический практикум.	1	
20	Физический практикум.	1	
21	Физический практикум.	1	
22	Физический практикум.	1	
23	Физический практикум.	1	
24	Физический практикум.	1	
25	Физический практикум.	1	
26	Физический практикум.	1	
27	Физический практикум.	1	
28	Физический практикум.	1	
29	Физический практикум.	1	
30	Физический практикум.	1	
31	Физический практикум.	1	
32	Физический практикум.	1	
33	Физический практикум.	1	
34	Физический практикум.	1	
35	Физический практикум.	1	
36	Итоговое тестирование.	1	

## 1.4. Планируемые результаты

### Ознакомительный уровень

В результате реализации программы у обучающихся будут сформированы:

#### Личностные результаты:

- Готовность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов.
- Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

#### Метапредметные результаты:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- освоение способов планировать, контролировать и объективно оценивать свои умственные, физические, учебные и практические действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- способность принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать ее реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение.
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.
- формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- овладение способом выбора наиболее эффективного способа решения учебной задачи в зависимости от конкретных условий;
- умение строить логические цепи рассуждений;
- умение анализировать результат своих действий.

#### Предметные результаты:

Занятия способствуют достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Физика».

#### **Учащийся научится:**

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- работать с Интерактивными моделями, выполненными с применением новейших графических технологий, позволяющими проводить наглядные эксперименты;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить виртуальные опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объём, сила, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

**- проводить косвенные измерения физических величин:**

плотности вещества; силы Архимеда; коэффициента трения скольжения; жесткости пружины; периода и частоты колебаний математического маятника; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока; работы силы трения; оптической силы собирающей линзы; электрического сопротивления резистора; работы и мощности тока;

**- представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных:** о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; о зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити; о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника; о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления; о свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы;

**- проводить экспериментальную проверку физических законов и следствий:** проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов, проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении резисторов.

**Учащийся получит возможность научиться:**

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приёмы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учётом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, учитывая особенности аудитории сверстников.
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.).

## Базовый уровень

В результате реализации программы у обучающихся будут сформированы:

### Личностные результаты:

- Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов.
- Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

### Метапредметные результаты:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение планировать, контролировать и объективно оценивать свои умственные, физические, учебные и практические действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- способность принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать ее реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение.
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- овладение способом выбора наиболее эффективного способа решения учебной задачи в зависимости от конкретных условий;
- умение строить логические цепи рассуждений;
- умение анализировать результат своих действий;
- умение устанавливать причинно-следственные связи.

### Предметные результаты:

Занятия способствуют достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Физика».

#### **Учащийся научится:**

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- работать с Интерактивными моделями, выполненными с применением новейших графических технологий, позволяющими проводить наглядные эксперименты;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить виртуальные опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объём, сила, напряжение, сила тока, индукционный ток, электродвижущая сила; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной

зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

– проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной точности измерений;

– анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

– составлять схемы электрических цепей со смешанным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

– использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

– использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

**- проводить косвенные измерения физических величин:**

импульса, ускорения, момента инерции тела, давления газа, удельной теплоты плавления льда, электроёмкости конденсатора, электрического заряда одновалентного иона, магнитной индукции;

**- представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных:** о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; о зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити; о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника; о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления; о свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы;

**- проводить экспериментальную проверку физических законов и следствий:** проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов, проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении резисторов.

**Учащийся получит возможность научиться:**

– понимать роль эксперимента в получении научной информации;

– осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;

– использовать приёмы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

– сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;

– самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учётом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;

– создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, учитывая особенности аудитории сверстников;

– различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов (закон электромагнитной индукции, фотоэффекта и др.).

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Формы аттестации/контроля

**Контрольные работы, тесты самопроверки, репетиторы (в электронном виде)**- последовательность заданий, предназначенная для оценки уровня знаний учащегося по некоторому относительно узкому кругу вопросов; тест не содержит сложных и глобальных заданий, имеет также обучающую функцию, проверяется знание фактов с выбором ответа. Репетитор - может способствовать систематизации информации. Контрольная работа - последовательность заданий для оценки уровня знаний учащегося, но по более широкому кругу вопросов, содержащая задания более серьезные, преимущественно расчетного характера.

### 2.2. Комплекс организационно-педагогических условий

Кабинет, оснащенный по всем требованиям безопасности и охраны труда.

Столы - 12 шт.

Стулья - 12 шт.

Компьютеры – 11 шт.

Колонки.

Мультимедиа проектор.

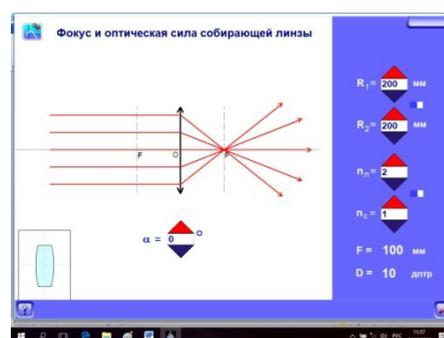
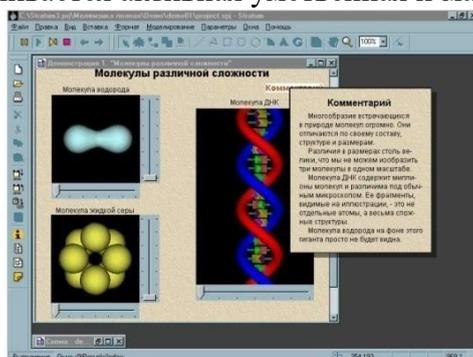
Экран.

Постоянный доступ в сеть интернет.

Программное обеспечение (операционная система Windows; Программный модуль «Интерактивная физика» серии «Интеллектуальная школа»)

### 2.3. Методические материалы

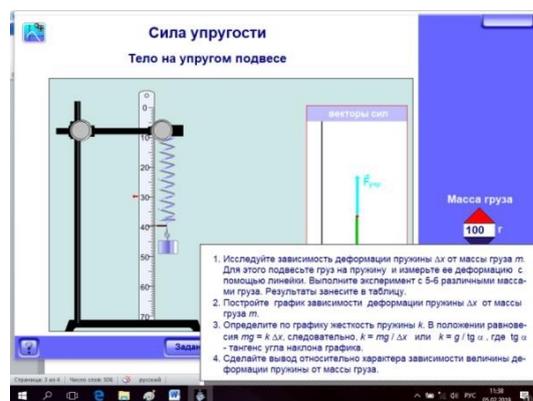
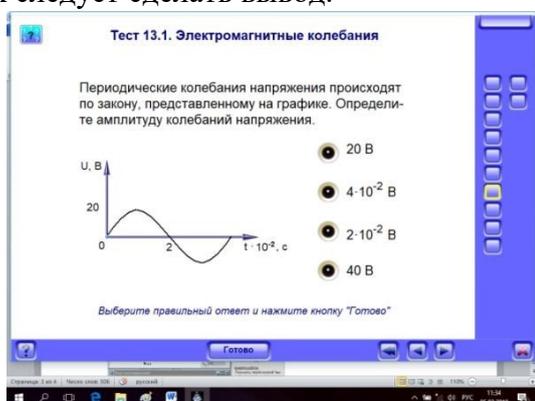
**Интерактивные тренажёры** позволяют отрабатывать ключевые, технологические навыки, необходимые для решения более сложных, комбинированных задач. При этом обеспечивается активная умственная и манипуляционная деятельность учащихся.



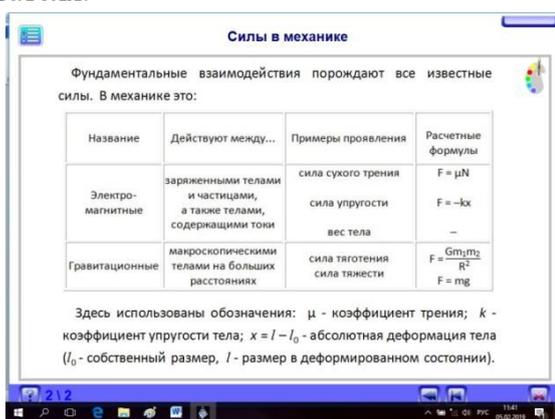
**Модельные демонстрации** наглядно иллюстрируют явление или поведение объекта в определенных условиях и акцентируют внимание учащегося на важнейших, выделенных моментах, свойствах, чертах поведения. Демонстрация сопровождается встроенным комментарием, который появляется во всплывающем окне при нажатии соответствующей кнопки.



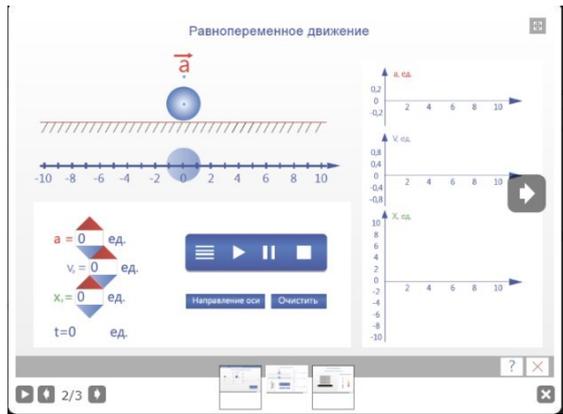
**Имитационные работы** позволяют выполнять лабораторные работы, как модель, имеющую значительное число степеней свободы; сопровождаются краткими теоретическими сведениями, описанием ситуации, методическими указаниями по выполнению и составлению таблиц и (или) построению графиков, на основе анализа которых следует сделать вывод.



**Интерактивные задачи** имеют манипуляционно-графический интерфейс. Они позволяют производить всевозможные перемещения и трансформации графических объектов, содержат инструментарий для различного рода построений, в том числе графиков, картин векторов, содержат системы для диагностики и оценки действий пользователя.



**Обучающий сценарий** - синтетическая, комбинированная форма организации учебного материала; может содержать теоретические сведения с иллюстрациями, модельный эксперимент демонстрационного или исследовательского характера, а также работающую в режиме вопрос-ответ экспертную систему, предназначенную для контроля хода обучения и его корректировки (выбора следующих заданий, выдачи подсказок).



Тест 10.5. Итоговый за 10-ый класс. Вариант 1

Автомобиль движется по холму с неизменной по модулю скоростью. Выберите уравнение, описывающее движение тела.

Скорость

- $\vec{N} + m\vec{g} = 0$
- $\vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a}$
- $m\vec{g} = m\vec{a}$
- $\vec{N} = m\vec{a}$

Выберите правильный ответ и нажмите кнопку "Готово"

Готово

## 2.4. Календарный учебный график (Приложение 1).

## 2.4. Список источников информации

1. *Бутырский Г. А., Сауров Ю. А.* Экспериментальные задачи по физике. 10—11 кл. общеобразоват. учреждений: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1998.
2. Всероссийские олимпиады по физике. 1992—2001 /Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. М.:Вербуй — М, 2002.
3. *Кабардин О. Ф., Орлов В. А.* Экспериментальные задания по физике. 9—11 кл.: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. .:Вербуй —М, 2001.
4. Физика. Ч. 1. Вселенная / Пер. с англ.; Под ред. А. С. Ахматова. М.: Наука, 1973.
5. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики. 10—11 кл. / Ю. И. Дик, О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов и др.; Под ред. Ю. И. Дика, О. Ф. Кабардина. М.: Просвещение, 2002.
6. *Роджерс Эрик.* Физика для любознательных. Т. 1.Материя, движение, сила / Под ред. Л. А. Ариимовича.М: Мир, 1969.

### Электронные учебные пособия:

1. О.Г.Царькова Физический практикум: Для 7-10 классов с углублённым изучением физики/О.Г.Царькова.-М.: Чистые пруды,2008.-32с.: ил. – (Библиотечка «Первого сентября», серия «Физика». Вып. 20).
2. Программный модуль «Интерактивная физика» «Интеллектуальная школа» ООО «Институт инновационных технологий», г. Пермь, 2018 г.

## Приложения

*Приложение 1.*

### Календарный учебный график НА 2021-2022 УЧЕБНЫЙ ГОД Дополнительное образование

Период учебного года	1 класс	2 - 4 классы	5 - 9 классы	10 - 11 классы
Начало учебного года				
Продолжительность учебного года	35 недель	36 недель		
Сменность занятий		1,2 смена		
Продолжительность учебной недели		6 дней		
Сроки и продолжительность каникул				
Сроки проведения промежуточной аттестации				
Продолжительность занятия	сентябрь - декабрь по 35 минут; январь - май - по 40	40 мин	40 мин	40 мин
Окончание учебного года				

Продолжительность занятий в учебные дни - не более 3-х академических часов в день, в выходные и каникулярные дни - не более 4 академических часов в день

(занятия начинаются с 10.09.2021, 36 недель)



## Приложение 2

	Обозначение	Единица измерения	Формула	Прибор
1	Масса			
2	Время			
3	Объем			
4	Сила тяжести			
5	Сила Архимеда			
6	Плотность			
7	Оптическая сила линзы			
8	Вес тела			
9	Сила упругости			
10	Коэффициент жесткости			
11	Деформация, изменение длины			
12	Сила трения			
13	Коэффициент трения			
14	Сила реакции опоры			
15	Период колебаний			
16	Частота колебаний			
17	Число колебаний			
18	Сила тяги			
19	Работа			
20	Перемещение			
21	Сила тока			
22	Напряжение			
23	Сопротивление			
24	Мощность			
25	Фокус			

### 1. Установить соответствие

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физическая величина	1) амперметр
Б) единица физической величины	2) ватт
В) прибор для измерения физической величины	3) сила тока
	4) электрон
	5) электризация

### 2. Установить соответствие

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ
А) импульс тела	1) вольт (В)
	2) ньютон-секунда (Н · с)
Б) мощность	3) ватт (Вт)
	4) ньютон (Н)
В) работа	5) джоуль (Дж)

### 3. Установить соответствие

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физическая величина	1) кулон
	2) атом
Б) единица физической величины	3) ионизация
	4) энергия
В) физический прибор	5) дозиметр

### 4. Установить соответствие

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
А) жесткость	1) килограмм (1 кг)
Б) момент силы	2) ньютон (1 Н)
В) вес	3) ньютон-метр (1 Н · м)
	4) ньютон на метр (1 Н/м)
	5) джоуль (1 Дж)

1	Масса		
2	Время		
3	Скорость		
4	Объем		
5	Плотность		
6	Давление		
7	Импульс		
8	Мощность		
9	КПД		
10	Работа		
11	Кинетическая энергия		
12	Потенциальная Энергия		
13	Количество теплоты		
14	Удельная теплота плавления		
15	Удельная теплота парообразования		
16	Удельная теплоемкость		
17	Удельная теплота сгорания топлива		
18	Сила тяжести		
19	Сила Архимеда		
20	Площадь		
21	Сила тока		
22	Сопротивление		
23	Напряжение		
24	Длина проводника		
25	Удельное сопротивление проводника		
26	Вес тела		
27	Сила упругости		
28	Коэффициент жесткости		
29	Частота		
30	Период		