

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя школа № 3

ПРИНЯТА
на заседании педагогического
совета МБОУ СШ № 3
от 01.09.2021
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ СШ № 3:

Н.Б. Шамина

Приказ от 01.09.2021 № 259



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Интерактивная физика»**

Направленность: естественнонаучная
Возраст детей: 15-17 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: ознакомительный
Составитель: Мараховская С.В.,
учитель физики

г. Родники
2021 год

Содержание программы

Раздел 1	Комплекс основных характеристик программы Комплекс основных характеристик программы
1.1.	Пояснительная записка
1.2.	Цель и задачи программы
1.3.	Содержание программы
1.4.	Планируемые результаты
Раздел 2	Комплекс организационно-педагогических условий
	Формы аттестации и контрольно-оценочные материалы
2.1.	Комплекс организационно-педагогических условий
2.2.	Методические материалы
	Список источников информации

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интерактивная физика» разработана в соответствии с Федеральным Законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р; Приказом Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

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 с использованием электронных датчиков, полученных по проекту «Точка роста».

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.

Отличительные особенности программы Программа предполагает обязательное использование компьютеров и электронных датчиков «Цифровых лабораторий», полученных по программе «Точка роста». 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 15 - 17 лет.

Объём программы – 37 недель, 37 часов.

Формы организации образовательного процесса. Форма занятий – фронтальные, индивидуальные, групповые.

Срок освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы - 1 год.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу, количество детей в группе – 7 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.
- 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 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

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.	18	0	18
Промежуточная аттестация.	1	0	1

Содержание учебного плана

Введение (2ч)

Знакомство обучающихся с целью и задачами, с методикой проведения занятий, с примерным планом работы, с правилами 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, заместительно-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 (18ч)

Итоговое тестирование (1ч)

Календарно-тематический план

№	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 профилей.	1	
5	Модели и их функции.	1	
6	Модельные лабораторные работы как средства поддержки учебного исследования.	1	
7	Конструирование собственных виртуальных	1	

	учебных объектов.		
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	Физический практикум.	1	
37	Итоговое тестирование.	1	

1.4. Планируемые результаты

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:

Программа способствует 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 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

№	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Критерии оценивания	Показатели оценивания	Виды контроля/ аттестации
1	Определение уровня знаний.	Диагностическая работа.	Знание теоретического материала, обозначений физических величин.	Высокий Средний Низкий	Входной контроль
2	Определение степени усвоения учащимися учебного материала.	Опрос, тесты самопроверки, практические задания.	Знание пройденного материала	Высокий Средний Низкий	Текущий контроль по завершению отдельных тем
3	Определение степени усвоения учащимися учебного материала.	Контрольные работы	Знание и использование приёмов построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов.	Высокий Средний Низкий	Промежуточный контроль
4	Определение изменения уровня развития учащихся. Определение результатов обучения.	Итоговое тестирование	Знание основных формул, понимание всеобщего характера фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов.	Высокий Средний Низкий	Итоговый контроль

Контрольные работы, тесты самопроверки (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. 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 - 7 шт.

Стулья - 7 шт.

Компьютеры – 7 шт.

Колонки.

Мультимедиа проектор.

Экран.

Постоянный доступ в сеть интернет.

Программное обеспечение (операционная система Windows; Цифровая лаборатория» «Точки роста», Программный модуль «Интерактивная физика»)

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).

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.