

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Кучуковская средняя общеобразовательная школа
Агрызского муниципального района Республики Татарстан

Рассмотрено
Руководитель МО
Изибаева А.М.
Протокол № 1 от
«21» августа 2023 г.

Согласовано
Заместитель директора по УР
МБОУ Кучуковской СОШ
Гиззатуллина А.Р.
«26» августа 2023 г.

Утверждаю
Директор МБОУ
Кучуковской СОШ
Гиззатуллина А.Р.



ТОЧКА РОСТА

**Дополнительная общеобразовательная
программа**

(естественно-научное и технологическое направление)

«Физика в задачах и экспериментах»

7-9 класс

(с использованием оборудования цифровой лаборатории по физике

Zarnitza - Z.Labs «Точка Роста»)

Нижнее Кучуково 2023

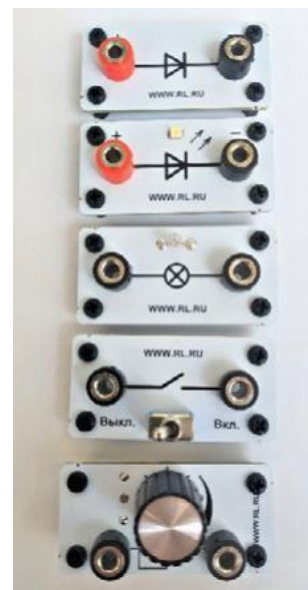
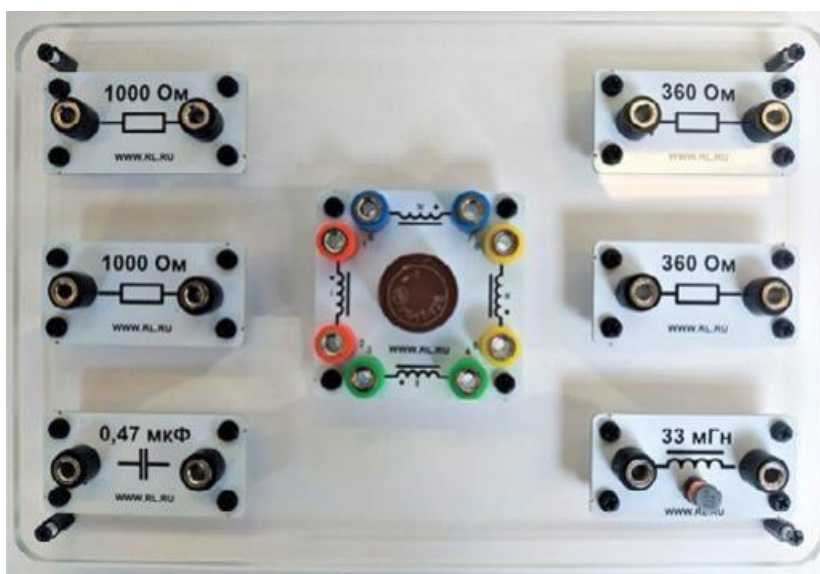
Дополнительная общеобразовательная программа «Физика в задачах и экспериментах» предназначена для учащихся 7-9х классов основной школы, желающих приобрести опыт самостоятельного проведения экспериментов по физике. Программа построена с опорой на знания и умения учащихся, приобретённые при изучении физики в 7-9 классе, а также расширение знаний по данной теме, которое пригодится при изучении курса физики. Курс предметно-ориентированный, прикладной, систематизирует знания учащихся о способах измерения физических величин, способствует развитию умения анализировать результаты физических опытов и наблюдений, создает предпосылки для становления и развития у школьников исследовательской компетенции, которая расценивается как важнейшая способность человека к познанию.

Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации курса по физике

с цифровой лабораторией Z.Labs от компании Zarnitza



В состав центра «Точка роста» по физике входят базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование. Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по электродинамике.



Для изучения законов постоянного и переменного тока в комплект включены дополнительно

элементы электрических цепей: два резистора сопротивлением по 360 Ом, два резистора сопротивлением по 1000 Ом, лампочка, ключ, реостат, диод, светодиод, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, катушка индуктивностью 33 мГн, набор катушек индуктивности.

Двухканальная приставка-осциллограф предназначена для исследования формы электрических сигналов по двум каналам путём визуального наблюдения и измерения их амплитуд и временных интервалов. Приставка является упрощённым аналогом электронного осциллографа и предназначена для использования в учебном процессе

Основные цели курса.

1. Развитие и активизация творческого мышления учащихся, овладение ими научных методов познания природы через систему творческих заданий, проблемный эксперимент, проведение наблюдений естественнонаучного содержания. Глубокое понимание учащимися физических явлений; умение применять научные методы исследования; развитие научного стиля мышления; способность видеть и решать проблемы, планировать и оценивать свою деятельность и ее результаты.
2. Формирование целостного представления о физических величинах, различных системах единиц измерения.
3. Развитие навыков обработки и анализа результатов экспериментальной деятельности.
4. Развитие способности к исследовательской деятельности через систему творческих заданий, проблемный эксперимент, проведение наблюдений естественнонаучного содержания и активизация творческого мышления учащихся, овладение ими научных методов познания природы
5. Оказание помощи ученику в обоснованном выборе профиля дальнейшего обучения.

Основные задачи курса

1. Познакомить с основными путями и методами применения знаний по физике на практике.
2. Научить выполнять экспериментальные задания.
3. Углубить знания о методах расчета погрешностей измерения.
4. Познакомить с использованием измерительных приборов и применением их на практике.
5. Способствовать развитию умений наблюдать, анализировать, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать гипотезы, обосновывая их и проверяя на практике.
6. Систематизировать и обобщить знания учащихся об экспериментальном методе познания природы.
7. Развивать критическое мышление при оценивании результатов проделанных экспериментов.
8. Воспитывать трудолюбие, творческое отношение к труду и инициативу, расширять межпредметные связи между физикой и трудовым обучением, математикой, помогать в выборе дальнейшего профиля обучения.

Срок реализации рабочей учебной программы – два года.

Общая характеристика курса.

Экспериментальные задания содержат рекомендации по методике их проведения, представлены инструкции подсказки для их выполнения, даны пояснения к ним. Некоторые из них рекомендуется выполнять несколькими способами с использованием разного оборудования. В работе со школьниками на первое место выходит самостоятельная деятельность учащихся, применение ими исследовательских методов, развитие навыков поэтапного выполнения задания, проектная деятельность. Актуальным является повышение интереса учащихся к экспериментированию. Успешное изучение этой программы «Физика в задачах и экспериментах» предполагает выполнение определенных условий, наиболее важными из которых являются следующие:

- для повышения степени усвоения учебного материала широко используется современная мультимедийная и проекционная техника, автоматизация учебного и лабораторного экспериментов и расчетов, математическое моделирование;
- при изучении дисциплины используется международная система единиц СИ, а также рассматриваются несистемные единицы измерения в историческом ракурсе, дольные и кратные единицы измерения;
- учащиеся обеспечены современными учебной литературой, компьютерным сопровождением и методиками повышения эффективности усвоения учебного материала.

В программе курса указано примерное количество часов на изучение каждой темы. Можно вносить коррективы в распределение часов, учитывая подготовленность учащихся, их заинтересованность, желание работать. На занятиях школьники на практике познакомятся с теми видами деятельности, которые являются ведущими во многих инженерных и технических профессиях, связанных с практическим применением физики.

Важным методологическим моментом является то, что работа ведется в коллективе учащихся, имеющих сходную мотивацию к учебной деятельности. То, что каждый из членов коллектива занят решением определенной проблемы, то, что он не замыкается в ее рамках, имеет возможность выражать свои мысли, спорить, отстаивать свои убеждения, и делает из ученического коллектива общество единомышленников. Опыт самостоятельного выполнения сначала простых физических экспериментов, затем заданий исследовательского типа позволит либо убедиться в правильности предварительного выбора, либо изменить свой выбор и попробовать себя в каком-то ином направлении.

Требования к уровню подготовки.

Учащиеся в конце курса обучения должны уметь:

1. Самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность, владеть навыками организации и участия в коллективной деятельности.
2. Организовывать и проводить экспериментально-исследовательскую работу (выдвигать гипотезы, моделировать, осуществлять проверку, прогнозировать результат).
3. Самостоятельно создавать алгоритмы познавательной деятельности для решения познавательных задач, осуществлять поиск информации, критически ее оценивать.
4. Использовать мультимедийные ресурсы и компьютерные технологии для представления результатов эксперимента. Вычислять погрешности прямых и косвенных измерений; оценивать свои учебные достижения, участвовать в дискуссии.

Перечисленные умения формируются на основе следующих знаний:

1. Цикл познания в естественных науках: факты, гипотеза, эксперимент, следствия.
2. Роль эксперимента в познании.
3. Соотношение теории и эксперимента в познании.
4. Правила пользования измерительными приборами.
5. Происхождение погрешностей измерений, их виды.
6. Запись результата прямых измерений с учетом погрешности.

Ожидаемые результаты:

1. Получение учащимися представлений о методах физического экспериментального исследования, как важной части методологии физики и ряда других наук.
2. Развитие:
 - интереса к исследовательской деятельности;
 - умений:
 - выбирать проблему для дальнейшего изучения,
 - ставить цели наблюдений,
 - планировать эксперимент,
 - подбирать соответствующее оборудование,
 - проводить эксперименты и обрабатывать их результаты,

- моделировать физические процессы с использованием информационных технологий,
- овладеет навыками исследовательской работы.

3. Результатом работы каждого учащегося или группы является: разработка плана проведения учебного эксперимента по одной из изучаемых тем; приобретение навыков в конструировании и налаживании простейших приборов и установок; изучение различных видов измерений; умение обрабатывать и анализировать полученные результаты; умение применять

полученные знания на практике, учащиеся будут иметь ряд подготовленных отчетов о проведенных физических наблюдениях и экспериментах.

4. Развитие познавательного интереса и творческой активности учащихся. Сплочение коллектива в процессе совместной работы.

Принципы отбора содержания и организации учебного материала

Принципы отбора содержания учебного материала.

1. Соответствие содержания уровню классической физики, а также уровню развития современной физики.
2. Соответствие содержания и форм предъявления задач требованиям государственных программ по физике.
3. Возможность обучения анализу условий экспериментально наблюдаемых явлений.

Общие рекомендации к проведению занятий

При изучении курса могут возникнуть методические сложности, связанные с тем, что знаний по большинству разделов курса физики на уровне основной школы недостаточно для осознанного восприятия ряда рассматриваемых вопросов и задач.

Большая часть материала, составляющая содержание прикладного курса, соответствует государственному образовательному стандарту физического образования на профильном уровне, поэтому курс расширяет круг предметных знаний учащихся.

Перед каждой лабораторной работой или самостоятельным экспериментом:

- проводить инструктаж по технике безопасности; соблюдать аккуратность в расположении приборов для каждой группы, что поможет сэкономить время;
- перед каждой работой необходимо повторить теорию по обозначенной теме; тексты указаний к экспериментам нужно иметь в необходимом количестве экземпляров;
- все экспериментальные работы можно заменять по своему усмотрению в зависимости от подготовки и интересов группы, в зависимости от наличия оборудования.

Методы и организационные формы обучения.

Методы обучения, применяемые в рамках курса, могут и должны быть достаточно разнообразными. Прежде всего, это исследовательская работа самих учащихся, составление плана проведения экспериментального исследования, а также подготовка и защита учащимися выполненной работы. В зависимости от индивидуального плана учитель должен предлагать учащимся предусмотренный программой перечень экспериментальных заданий различного уровня сложности. Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного.

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: экспериментальные задания в последовательности (от простого к сложному), которые будут выполнять функцию развивающегося обучения и успешно решать задачи реформы профессиональной школы; практические работы учащихся в физической лаборатории и выполнение простых экспериментальных заданий в домашних условиях. На практических занятиях при выполнении экспериментальных работ учащиеся смогут приобрести навыки планирования физического эксперимента в соответствии с поставленной задачей, научатся выбирать рациональный метод измерений, выполнять эксперимент и обрабатывать его результаты. Выполнение практических и экспериментальных заданий позволит применить приобретенные навыки в нестандартной обстановке, стать компетентными во многих практических вопросах. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская

деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу. Все виды практических заданий рассчитаны на использование типового оборудования кабинета физики и могут выполняться в форме лабораторных работ или в качестве экспериментальных заданий по выбору.

Программа курса основана на деятельностном подходе к обучению и предполагает элементы проектной деятельности (проведение мини-исследований). Курс обеспечивает преемственность в изучении физики в основной и средней школе, формирует готовность учащихся к самостоятельному, осознанному проведению экспериментальной деятельности в курсе физики, способствует развитию интереса учащихся к современной технике и производству, ориентирует их на выбор естественнонаучного профиля.

Средства обучения

Основными средствами обучения при изучении элективного курса являются:

1. Физические приборы.
2. Графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики).
3. Учебники физики для старших классов средней школы.

Аттестация учащихся

Оценка деятельности учащихся на элективном курсе производится в виде зачета. Поскольку на занятиях элективного курса учащиеся выполняют мини исследования, лабораторные и практические работы, то критерием оценки выбирается требования к данным видам учебной деятельности.

При оценке лабораторных работ учитываются умения:

- планировать проведение опыта;
- собирать установку по схеме;
- пользоваться измерительными приборами;
- проводить наблюдения, снимать показания измерительных приборов, составлять таблицы зависимости величин и строить графики;
- оценивать и вычислять погрешности измерений;
- составлять краткий отчет и делать выводы по проделанной работе.

Следует обращать внимание на овладение учащимися правильным употреблением, произношением и правописанием физических терминов, на развитие умений связно излагать изучаемый материал.

Содержание курса

I. Методы измерения физических величин - 1 час.

Роль эксперимента в науке. Измерительные приборы, инструменты, меры. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Основные и производные физические величины и их измерения. Абсолютные и относительные погрешности прямых измерений. Инструментальные погрешности и погрешности отсчета.

II. Экспериментальные работы (33 часа).

В программу входят экспериментальные задачи по темам курса физики: механика, тепловые явления, методы их решения в соответствии с государственной программой по физике. В ходе подготовки к выполнению заданий учащиеся должны знать физические понятия и формулы разделов физики:

1. Механика.

Масса. Измерение массы тел. Плотность вещества. Измерение плотности вещества. Расчет массы и объема по его плотности. Сила. Сила тяжести. Все тела. Измерение веса тела. Рычаг. Момент сил. Давление. Давление жидкости и газов. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Сообщающие сосуды. Закон сообщающихся сосудов. Механические колебания и волны.

2. Тепловые явления.

Количество теплоты, удельная теплоемкость. Удельная теплота парообразования и конденсации. Удельная теплота плавления. Уравнение теплового баланса. Влажность воздуха.

3. Электрические явления.

Величины, характеризующие электрический ток. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Сборка электрических цепей, состоящих из источника тока, амперметра и вольтметра, где нагрузкой служит отрезок проволоки. Удельное сопротивление материала.

4. Геометрическая оптика.

Законы отражения и преломления. Виды линз. Фокус и оптическая сила линзы. Построение изображения в линзах.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

№	Тема занятия	Количество часов	Оборудование
1	Роль эксперимента в науке. Измерительные приборы, инструменты, меры. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Основные и производные физические величины и их измерения. Абсолютные и относительные погрешности прямых измерений. Инструментальные погрешности и погрешности отсчета.	1	комплекты по подготовке к ОГЭ
2	Измерение средней плотности вещества. Измерение Архимедовой силы	1	Оборудование «Точка роста»: цифровая лаборатория Zarnitza - Z.Labs с датчиками комплекты по подготовке к ОГЭ
3	Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости		
4	Исследование независимости архимедовой силы от массы тела		
5	Измерение жёсткости пружины	1	Оборудование «Точка роста»: цифровая лаборатория Zarnitza - Z.Labs с датчиками комплекты по подготовке к ОГЭ
6	Измерение коэффициента трения скольжения		
7	Измерение работы силы трения, силы упругости		
8	Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и рода поверхности		
9	Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины		
10	Измерение электрического сопротивления резистора.	1	Оборудование «Точка роста»: цифровая лаборатория Zarnitza - Z.Labs с датчиками тока, напряжения, температуры, комплекты по подготовке к ОГЭ
11	Измерение мощности и работы электрического тока.		
12	Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника.		
13	Исследование зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления.		
14	Проверка правила для электрического напряжения при последовательном		

	соединении проводников.		
15	Проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка).		
16	Изучение закона Джоуля-Ленца. Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке.		
17	Измерение оптической силы собирающей линзы.	1	
18	Измерение фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе).		Оборудование «Точка роста»: цифровая лаборатория Zarnitza - Z.Labs <u>с датчиками тока, напряжения, комплекты по подготовке к ОГЭ</u>
19	Измерение показателя преломления стекла.		
20	Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы.		
21	Исследования изменения фокусного расстояния двухслойных линз.		
22	Исследование зависимости угла преломления от угла падения на границе воздух – стекло.		
23	Измерение средней скорости движения бруска по наклонной плоскости, ускорения бруска при движении по наклонной плоскости. Исследование зависимости ускорения бруска от угла наклона направляющей.		Оборудование «Точка роста»: цифровая лаборатория Zarnitza - Z.Labs <u>комплекты по подготовке к ОГЭ</u>
24	Измерение частоты и периода колебаний математического маятника. Измерение частоты и периода колебаний пружинного маятника (с электронным секундомером).	1	
25	Исследование периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити.	1	
26	Исследование периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.	1	
27	Исследование независимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза.	1	
28	Измерение момента силы, действующего на рычаг. Проверка условия равновесия рычага.	1	Оборудование «Точка роста»: цифровая лаборатория Zarnitza - Z.Labs <u>с датчиками тока,</u>
29	Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока.	1	
30	Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока.	1	
31	Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра.	1	Оборудование «Точка роста»: цифровая лаборатория Zarnitza - Z.Labs <u>комплекты по</u>
32	Измерение количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массой, в которую опущен нагретый цилиндр.	1	

33	Измерение количества теплоты, отданного нагретым цилиндром после опускания его в воду комнатной температуры.	1	<u>подготовке к ОГЭ</u>
34	Исследование изменения температуры воды при различных условиях.	1	

УМК

Для учителя

1. В. А. Буров, С. Ф. Кабанов, В. И. Свиридов. — Фронтальные экспериментальные задания по физике. – М: Просвещение, 1988 г.
2. Варламов С. Д., Зильберман А. Р., Зинковский В. И. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах. — М.: МЦНМО, 2009 г.
3. Демкович В.П. Измерения в курсе физики средней школы. - М.: Просвещение, 1970 г.
4. В.А. Экспериментальные задания по физике. –М., 2001 г.
5. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М. «Наука» 1974 г.
6. Спиридонов О. П. Фундаментальные физические постоянные. –М., 1991 г.
7. Хорошавин С. А. Физический эксперимент в средней школе. –М., 1988 г.
8. Хорошавин С. А. Демонстрационный эксперимент по физике в классах с углубленным изучением предмета. Ч.2.–М., 2004 г.

Для учащихся

1. Блудов М.И. Беседы по физике. – М.: Просвещение, 1984.
2. Гальперштейн Л.Я. Здравствуй, физика, - М.: Детская литература, 1973.
3. Енохович А.С. Справочник по физике и технике. - М.: Просвещение, 1988.
5. Лукашик В.И., Иванова Е. В. Сборник задач по физике для 7–9 классов общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2000.
6. В.И. Лукашик "Физическая олимпиада", - М., "Просвещение", 1987.
7. Перельман Я. И. Занимательная физика: В 2-х т. - М.: Просвещение, 1972.
8. Рабиза Ф.В. Простые опыты. Забавная физика для детей. –М., 1997.
9. Физика. Великие открытия. / Популярная школьная энциклопедия. – М., 2000.
10. Спиридонов О. П. Фундаментальные физические постоянные. –М., 1991.
11. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. Увлекательная физика: Сборник заданий и опытов для школьников. – М., 2000

Электронные ресурсы

Виртуальные лабораторные работы по физике	http://www.all-fizika.com/article/index.php?id_article=110
Физический портал	www.fizportal.ru
«Интерактивные лабораторные работы по физике»	http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/bf5c59d6-a562-2c61-9d98-139ac12015dd/
Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов.	http://school-collection.edu.ru