

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1
с углублённым изучением отдельных предметов»

Принята педагогическим советом МБОУ «СОШ №1 с углублённым изучением отдельных предметов» протокол №1 от 30 августа 2024 г.



Утверждена приказом МБОУ «СОШ №1 с углублённым изучением отдельных предметов» от 30 августа 2024 г. № 01-08/177



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

название ДООП	«Решение экспериментальных задач по физике»
направленность программы	естественно-научная
возраст обучающихся	16-18лет
срок реализации	2 года, 68 часов
ФИО, должность автора программы	Клочкова Людмила Владимировна, педагог дополнительного образования

город Великий Устюг

2024год

Пояснительная записка

Направленность –естественно-научная

Актуальность:

Данная программа предназначена для формирования у учащихся навыков реализации различных экспериментов: качественных, количественных, творческих. Обучающийся сможет параллельно школьному курсу углублять полученные на уроках знания, исследуя изучаемую на уроках тему с помощью экспериментального моделирования задач повышенного уровня сложности и решения их разными методами, тем самым глубже постигать сущность физических явлений и закономерностей, совершенствовать знание физических законов. Таким образом, отличительной особенностью является разнообразие форм работы:

- экспериментальный подход к определению физических законов и закономерностей;
- возможность создавать творческие проекты, проводить самостоятельные исследования;
- прикладной характер исследований;
- развернутая схема оценивания результатов изучения программы.

Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В современной школе проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов. Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе.

Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Цель: развитие интереса к физике и решению физических задач и формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Задачи:

1. развивать интерес обучающихся к физике и решению физических задач;
2. углублять понимание физических явлений и закономерностей;
3. формировать представления о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач

Образовательная часть включает теоретические занятия, практические работы.

Практическая часть предусматривает проведение различных экспериментов с использованием оборудования центра «Точка роста».

Формами контроля теоретических знаний, практических навыков и умений учащихся являются выполнение и оформление исследовательских работ.

На занятиях возможна не только индивидуальная форма работы, но и групповая и коллективная, где школьники развивают умение слушать других и отстаивать свою точку зрения.

- **Объем программы** — 68 часов
- **Адресаты программы** — обучающиеся 16-18 лет
- **Форма обучения:** очная. Проводятся групповые и индивидуальные занятия.
- **Срок освоения программы:** 2 года.
- **Условия реализации образовательной программы:** Рабочая программа рассчитана на 2 года обучения. Объем учебных часов составляет 34 часа в год (1 часа в неделю), Продолжительность занятия – 40 минут, наполняемость групп 10-15 чел

- **Планируемые результаты:**

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Диагностика процесса освоения курса «Решение экспериментальных задач по физике» отражает деятельностную направленность обучения и строится на основе трехуровневой модели физической подготовки: элементарная физическая грамотность, функциональная физическая грамотность, творческое развитие.

Элементарная физическая грамотность предусматривает знание теории, владение умениями и навыками построения простейших физических моделей с использованием стандартного набора инструментов. Функциональная физическая грамотность предполагает владение навыками решения физических задач с применением теории, в том числе:

- создание и обоснование динамической модели, отражающей условие задачи;
- описание алгоритма решения;
- доказательство полученных результатов.

Творческое развитие оценивается как способность проводить исследование, выдвигать гипотезы и осуществлять доказательство полученных выводов. Совокупность вышеперечисленных компонентов обеспечивает оценку знания теории, навыков создания динамических моделей физических объектов, умений решать и ставить учебные и учебно-исследовательские задачи.

Основными показателями эффективности процесса обучения физики с использованием цифровой лаборатории являются:

- повышение уровня физической подготовки: развитие у обучающихся логического, эвристического, алгоритмического мышления и пространственного воображения.
- личностное развитие: воспитание у обучающихся навыков самоконтроля, рефлексии, изменение их роли в образовательной деятельности от пассивных наблюдателей до активных исследователей.

Предложенная программа является вариативной, то есть при возникновении необходимости допускается корректировка содержаний и форм занятий, времени прохождения материала.

-

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

ДООП «Решение экспериментальных задач по физике»

1 год обучения

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по технике	1	1	0	

	безопасности. Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста"				
2.	Раздел I. Физический эксперимент и цифровые лаборатории	2	1	1	Практическая работа, исследования
3.	Раздел II. Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения экспериментальных физических задач.	5	2	3	Практические работы, исследования
4.	Раздел III. Кинематика, динамика, статика.	11	1	10	Практическая работа, исследования
5.	Раздел IV. Законы сохранения.	7	1	6	Практическая работа, исследования
6.	Раздел V. Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых. Основы термодинамики.	8	2	6	Защита проекта, исследования
		34	8	26	

2 год обучения

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с цифровой лабораторией	1	1	0	

	"Точка роста"				
2.	Раздел I. Физический эксперимент и цифровые лаборатории	6	1	5	Практическая работа, исследования
3.	Раздел II. Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток в различных средах.	12	4	8	Практические работы, исследования
4.	Раздел III. Магнитное поле	4	1	3	Практическая работа, исследования
5.	Раздел IV. Электромагнитные колебания и волны. Квантовые свойства	7	1	6	Практическая работа, исследования
6.	Раздел V. Проектная работа	4	1	3	Защита проекта, исследования
		34	9	25	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста"

Раздел I. Физический эксперимент и цифровые лаборатории

«Измерение физических величин. Точность и погрешность. Определение класса точности различных приборов».

Раздел II. Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения экспериментальных физических задач.

«Применение нестандартных методов расчета электрических цепей при подготовке к государственной итоговой аттестации»

«Исследование алгоритмов решения экспериментальных задач»

«Влияние класса точности приборов на результаты решения задач»

Практические работы и исследования:

Раздел III. Кинематика, динамика, статика.

«Описание видов движения материальной точки»

«Исследование соотношения перемещений при равноускоренном движении»
«Определение начальной скорости вылета снаряда и дальности его полета при горизонтальной стрельбе»
«Измерение коэффициента трения скольжения»
«Измерение массы тела с помощью пружинного маятника»
«Вращение жидкости»
«Изучение устройства и действия подвижного блока»
«Исследование смещения центра масс тела от изменения конфигурации тел»
«Исследование механики деформируемых тел. Механические свойства твердых тел».

«Исследование видов равновесия абсолютно твердого тела»

Практические работы и исследования:

Раздел IV. Законы сохранения.

Практические работы и исследования:

«Изучение закона сохранения импульса»

«Сравнение работы силы упругости с изменением кинетической энергии тела».

«Исследование упругого и неупругого столкновений тел».

«Исследование изменения энергии колеблющегося тела».

«Исследование колебаний маятника Максвелла».

«Исследование колебаний маятника Галлилея».

Раздел V. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых. Основы термодинамики.

Практические работы и исследования:

«Определение числа молекул в металлическом теле»

«Измерение удельной теплоемкости вещества»

«Исследование изотермического процесса»

«Определение поверхностного натяжения жидкости»

«Определение относительной влажности воздуха»

«Влияние атмосферного давления на артериальное давление человека»

2 год обучения

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста"

Раздел I. Физический эксперимент и цифровые лаборатории

Практические работы и исследования:

«Исследование зависимости сердечного ритма от физических нагрузок у подростков, занимающихся и не занимающихся спортом».

«Измерение времени реакции подростков и взрослых».

«Исследование влияния степени освещенности в учебном кабинете на работоспособность подростка»

«Исследование теплопроводности окон в кабинете физики»

«Изменение зараса прочности металлов»

Раздел II. Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток в различных средах.

Практические работы и исследования:

«Исследование эффективности источников тока»

«Определение электроёмкости конденсатора»

«Определение удельного сопротивления проводника»

«Исследование фоторезистора»

«Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на ее зажимах»

«Энергосберегающие лампы: «За» и «Против»

«Исследование характеристик постоянного электрического тока»

«Исследование действий электрического тока на проводник»

Раздел III. Магнитное поле

Практические работы и исследования:

«Исследование магнитного поля Земли»

«Определение полюса немаркированного магнита»

«Исследование магнитного поля в веществе»

Раздел IV. Электромагнитные колебания и волны. Квантовые свойства.

Практические работы и исследования:

«Наблюдение скачка силы тока при включении лампы накаливания».

«Исследование электромагнитных колебаний с помощью осциллографа».

«Измерение индуктивности катушки по её сопротивлению переменному току».

«Исследование зависимости КПД трансформатора от нагрузки».

«Исследование зависимости силы фототока от поверхностной плотности потока излучения».

«Определение постоянной Планка».

Проектная работа

Проектная работа выполняется обучающимся (группой обучающихся) по самостоятельно выбранной теме под руководством учителя. Проектная работа обязательно использует при выполнении исследований оборудование центра «Тоска роста».

Критерии оценки проектной работы:

- Актуальность работы
- Глубина осмысления и раскрытия темы
- Самостоятельность работы над проектом
- Структурированность печатного варианта проекта
- Качество теоретической части исследования
- Качество практической части исследования
- Культура оформления печатного варианта проекта
- Результативность работы
- Иллюстративность
- Социальная и эстетическая значимость
- Наличие и качество собственного творческого продукта (помимо печатной работы)

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Методы проведения занятий:

Основная форма работы – проведение эксперимента в виде лабораторной работы с помощью комплектов лабораторного оборудования с датчиками измерений

Основные методы обучения: исследовательские. Методы сопрягаются как с групповой работой над практическим исследованием и компьютерной моделью явления, так и с индивидуальной работой во время оформления результатов, презентации и обсуждения результатов с учителем.

Важной составляющей курса является представление обучающимися своей работы в форме небольшого доклада с необходимым количеством иллюстраций, рисунков, графиков, диаграмм. При этом другие обучающиеся могут оценивать как его, так и свой уровень знания. В результате в учебном коллективе с участием учителя формируется конструктивный и значимый групповой стандарт “учебного результата”.

Основными и оптимальными формами занятий являются самостоятельная исследовательская работа (наблюдения, практикум) в малых группах, индивидуальная работа с информационными источниками, интерактивные презентации результатов работы в варианте научного семинара с его традиционными атрибутами: доклад, дискуссия, критика, коллективное творчество.

Методы контроля: консультация, анализ практических работ, доклад, защита исследовательских работ, выступление, презентация, мини-конференция, научно-исследовательская конференция, участие в конкурсе исследовательских работ.

Технологии, методики:

- проблемное обучение;
- игровые технологии
- поисковая деятельность;
- уровневая дифференциация;
- межпредметное обучение;
- информационно-коммуникационные технологии;
- здоровьесберегающие технологии

Форма промежуточной аттестации: защита группового(индивидуального) проекта, защита исследования.

Календарный учебный график
ДООП «Решение экспериментальных задач по физике»

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2024-2025	15.09.2024	31.05.2025	34	34	34	1 часа в неделю
2025-2026	15.09.2025	31.05.2026	34	34	34	1 часа в неделю

			68	68	68	
--	--	--	----	----	----	--

Организационно-педагогические условия

Кадровые условия

Реализует программу педагог высшей квалификационной категории,
Клочкова Людмила Владимировна.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

1. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Кн.для учителя/В.А. Буров, Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др; Под ред. В.А. Букова, Г.Г. Никифорова. -М.: Просвещение: Учеб. лит., 1996-368 с.
2. Ученический эксперимент по физике. Методические рекомендации к лабораторным работам по механике. / С.В. Степанов, В.Е. Евстигнеев, ООО «Химлабо», 2009.

Интернет-ресурсы:

<http://class-fizik.ru/10cla.html?>

<http://class-fizik.ru/11cla.html?>

Интерактивные лабораторные работы
Лабораторное оборудование