

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Новосибирской области

МКУ "Управление образования Мошковского района"

МКОУ Смоленская СОШ

РАССМОТРЕНО

ШМО естественно-
математического цикла

Т. В.

Панова Л. В.
Протокол №1 от «14»
августа 2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Т. И.

Куриганова Т. И.
Протокол №1 от «14»
августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Авдеев А. Н.
Приказ № 69 У от «15»
августа 2026 г.

Рабочая программа

Курса внеурочной деятельности

**«Решение графических задач по физике с помощью цифрового оборудования»
для 8 класса**

п. Смоленский, 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса дополнительного образования «Решение графических задач по физике с помощью цифрового оборудования» составлена на основе нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. N 1726-р;
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. Утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г.;
4. Примерные требования к программам дополнительного образования детей: приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844;
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.15 № 09-3242.

Как составная часть общего образования физика вооружает школьника научным методом познания, формирует представления о научно-техническом прогрессе и его экологических и социальных последствиях.

В основной школе курс физики изучается на уровне рассмотрения явлений природы, ознакомления с основными законами и применением этих законов в технике и повседневной жизни. Применение информационных технологий имеют самое широкое распространение в современном обществе. Окружающий школьника быт также все больше и больше связан с информационными технологиями (мобильная связь, цифровое телевидение, измерительные и диагностические приборы, обработка изображений и т. д. и т. п.). Поиск информации в современном мире также немислим без использования компьютера. Направления использования компьютера в современной методике преподавания физики в настоящее время весьма разнообразны. От использования фрагментов электронных изданий (ЭИ) на уроке при введении новой информации (анимаций, видео, рисунков, интерактивных заданий из ЭИ в собственные презентации) до проведения лабораторных работ и демонстраций с использованием цифровых датчиков, использование цифровых инструментов для съемки и обработки фотографий видеофрагментов, использование программ для обработки эксперимента.

Содержание курса физики находится во взаимосвязи с содержанием наук: химии, биологии, экологии, ОБЖ, технологии, географии и астрономии. Работая с цифровыми приборами, эту связь можно увидеть.

На современном этапе модернизации отечественного образования наблюдается необходимость в создании условий, способствующих возникновению у учащихся

познавательной потребности самостоятельного приобретения знаний, формирования навыков самостоятельной мыслительной деятельности, которая позволила бы им реализоваться в жизни, используя внутренний потенциал, как интеллектуальный, так и творческий. Умение применять знания в новой ситуации – главное универсальное учебное действие, формируемых при обучении наукам.

Разработка программы «Решение графических задач по физике с помощью цифрового оборудования» обусловлена необходимостью совершенствования системы физического образования и потребностью осознанного применения формальных знаний по предмету в практической жизни, исследовательской и инженерно-конструкторской деятельности.

Огромную роль в решении этих задач сегодня играет реализация возможности использования «Цифровой лаборатории» НАУЧНЫЕ РАЗВЛЕЧЕНИЯ в образовательном процессе по физике.

«Цифровая лаборатория» НАУЧНЫЕ РАЗВЛЕЧЕНИЯ – это оборудование для проведения широкого спектра исследований, демонстраций, 40 лабораторных с использованием реального оборудования, состыкованного с цифровыми датчиками сигнал с которых поступает на компьютер и обрабатывается соответствующей программой. Ученик, для получения количественных данных, должен осознать смысл сигнала, выводимого на экран. Компьютерная программа только ускоряет процедуры регистрации количественных данных: создание и заполнение таблиц, построение графика по табличным данным, подбор теоретической прямой (кривой), проходящей через все экспериментальные точки.

Конечной целью внедрения цифровой лаборатории в практику преподавания физики является формирование новой культуры отчетности по экспериментальным исследованиям.

Программой предполагается проведения занятий с детьми, у которых есть потребность не просто в углублении теоретических знаний по физике, но прежде всего потребность в исследовательской практической деятельности. Физика – наука, использующая модели и это предусмотрено данной программой.

Лаборатория состоит из семи датчиков и сопутствующего оборудования для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике. Программное обеспечение с флешносителя устанавливается на ноутбук.

Каждая работа содержит свой сценарий, в котором реализуются следующие методические идеи:

Возможность внесения данных в таблицы отчета чисел только с экспериментальной установки с фиксированием. Разумная автоматизация рутинных процедур. Проведение измерений, после фиксации изображения с помощью ВЕБ-камеры. Компьютерный подбор наилучших кривых для получения

экспериментальных данных (парабола, гипербола, прямая идущая в 0, const, корневая зависимость) вместо трактовки результатов только на основе прямых, полученных после преобразования переменных. Автоматическая проверка результатов некоторых арифметических действий, входящих в отчет. Получение качественно новых результатов, которые нельзя получить без использования компьютера.

Оформление отчета в электронной форме, содержащего: фото экспериментальной установки, таблицы итоговых и промежуточных данных, графики, описание установки, данные об обучающихся, выводы. Возможность проведения одной и той же работы с формированием либо электронного отчета, либо с подготовкой отчета путем заполнения расчетного бланка, где требуется заполнение шаблонов таблиц, графиков, выводов.

Освоение программы и работы с датчиками может позволить использовать это оборудование для проведения собственных исследований.

Данная программа также реализуется с помощью цифровой лаборатории «Архимед», цифровыми датчиками, портативным компьютером с программным обеспечением.

Программа «Решение графических задач по физике с помощью цифрового оборудования» ориентирована на вооружение обучающихся знаниями, необходимыми для осмысления явлений и процессов, происходящих в природе, технике, быту. В результате реализации программы, обучающиеся освоят и будут применять методы изучения физических явлений, разовьют способность самостоятельной мыслительной и поисково-исследовательской деятельности.

Разработанная программа обеспечивает условия для развития познавательных и творческих способностей учащихся при сохранении фундаментальности физического образования и усиления его практической направленности.

Актуальность данного курса обусловлена введением предпрофильного обучения физике, ориентированного на развитие навыков решения нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий, что способствует пробуждению и развитию у учащихся устойчивого интереса к физике.

Организационное обеспечение программы

Программа ориентирована на подростков 13-15 лет, проявляющих желание углубить и расширить свои знания по физике. Программа реализуется с учетом психологических возможностей этого возрастного периода, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным деятельностным подходом и интенсивной продуктивной формой занятий.

Программа рассчитана на 1 года обучения, 34 часа в год. Уровень программы – базовый.

Предусмотрены следующие формы организации образовательного процесса: групповые, фронтальные; виды занятий: лекции, выполнение лабораторных,

исследовательских работ, экспериментальных проверок, лабораторных опытов. Занятия проводятся один раз в неделю.

Продолжительность занятий – 45 минут

Цель: создание условий для формирования интеллектуальных и практических умений в области изучения физических явлений, проведения исследовательских и лабораторных работ, физического эксперимента.

Задачи:

- способствовать развитию естественнонаучного мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности в получении новых знаний; – способствовать формированию современного понимания науки;
- сформировать первоначальные представления о физических явлениях, с которыми учащиеся сталкиваются в повседневной жизни;
- формировать умения наблюдать и объяснять физические явления; развивать физическое мышление (понимание проблем, идей и принципов физики);
- научить решению физических задач, объяснению их результатов.
- проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать их результаты;
- планировать и выполнять эксперимент;
- применять математические методы к решению теоретических задач;
- работать с учебной, хрестоматийной, справочной, научно-популярной литературой;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- применять методы решения основных типов физических задач; - выявлять причинно-следственные связи между явлениями природы,
- освоить виды моделирования и формирование на этой основе начальных физических понятий и представлений;

- сформировать навыки самостоятельного поиска путей решения задач;

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СФОРМИРОВАННОСТИ УУД

В результате освоения предметного содержания программы у учащихся предполагается формирование универсальных учебных действий (познавательных, регулятивных, коммуникативных).

Личностными результатами являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития

человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;

— самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; — готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

— мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода.

Познавательные универсальные учебные действия

- обучающийся научится:

- ориентироваться в своей системе знаний, самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения той или иной задачи;

- перерабатывать полученную информацию: сравнивать и обобщать физические явления;

- уметь делать умозаключения – извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, рисунок);

- использовать знаки, символы, модели, схемы для описания хода и результатов физических опытов и простейших экспериментов;

- обучающийся получит возможность научиться:

- оперировать такими понятиями, как «причина», «следствие», «явление», «зависимость», «различие», «сходство», «возможность», «невозможность»;

- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

- применять полученные элементарные знания по физике в изменённых условиях. Коммуникативные универсальные учебные действия

- обучающийся научится:

- задавать вопросы по существу, формулировать собственное мнение и позицию;

- учитывать разные мнения, стремиться к координации действий, уважительно относиться к иной точке зрения;

- включаться в групповую работу, участвовать в обсуждении проблемных вопросов;

- применять правила работы в паре и в группе, в общении и совместной работе проявлять вежливость и доброжелательность;

- обучающийся получит возможность научиться:

- аргументировать свою позицию и координировать её с позицией партнёров при выработке общего решения в совместной деятельности;

— осуществлять взаимный контроль и оказывать партнёрам в сотрудничестве необходимую помощь.

Метапредметными результатами являются:

— овладение умениями самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;

— понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

— формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической форме, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;

— приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

— развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.

Общими предметными результатами обучения физике в основной школе являются:

— знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

— умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

— умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний.

Предметные результаты

Учащиеся научатся понятиям:

материальная точка, относительность механического движения, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила трения, сила упругости, вес), невесомость, давление, архимедова сила, равновесие рычага, импульс тела, потенциальная и кинетическая энергия, работа

силы. Законы и принципы: законы Ньютона, закон Гука, зависимость силы трения скольжения от силы давления, закон Паскаля, закон Архимеда, закон сохранения энергии.

Учащиеся научатся:

Применять законы Ньютона для объяснения механических явлений. Определять цену деления измерительного прибора. Правильно пользоваться измерительным цилиндром, весами, динамометром, секундомером, барометром, анероидом, таблицами физических величин. Читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин при равномерном и равноускоренном движениях.

Понятиям: плавление и кристаллизация, испарение и конденсация; насыщенные и ненасыщенные пары, влажность воздуха. Электрическое поле, электрический заряд, электризация; электрический ток, природа тока в различных средах; направление электрического тока, электрическая цепь, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление; магнитное поле и его свойства; явление электромагнитной индукции; прямолинейность распространения света, отражение и преломление света, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы. Законы и принципы: основные положения МКТ; закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии.

Учащиеся научатся:

Пользоваться цифровыми и аналоговыми приборами, определять цену деления измерительных приборов, предел измерения, разрешение физических приборов и цифровых датчиков.

Применять основные положения МКТ для объяснения понятия внутренней энергии, изменения внутренней энергии при изменении температуры тела, конвекции, теплопроводности, агрегатных переходах. Читать графики изменения температуры тел при нагревании, плавлении, парообразовании. Чертить схемы простейших электрических цепей; собирать электрическую цепь по схеме; измерять силу тока, напряжение, определять сопротивление проводника с помощью амперметра и вольтметра; пользоваться реостатом.

В ходе изучения курса физики приоритетами являются:

Познавательная деятельность:

использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование; формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории; приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий: организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

Важное место в формировании практических умений и навыков у учащихся на уроках физики отводится демонстрационному эксперименту и фронтальной лабораторной работе. Физический эксперимент на уроках физики формирует у учащихся накопленные ранее представления о физических явлениях и процессах, пополняет и расширяет кругозор учащихся. В ходе эксперимента, проводимого учащимися самостоятельно во время лабораторных работ, они познают закономерности физических явлений, знакомятся с методами их исследования, учатся работать с физическими приборами и установками, то есть учатся самостоятельно добывать знания на практике.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Введение 4 ч.

Цифровые лаборатории. Датчики. Погрешность измерения. Разрешение приборов.

Механика 10 ч.

Кинематика. Равноускоренное движение. Ускорение. Вращательное движение. Конический маятник. Угловая и линейная скорости. Динамика. Законы Ньютона. Импульс. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Колебательное движение. Звуковые волны. Скорость звука.

Электричество и магнетизм. 7 ч.

Проводники. Полупроводники. Диэлектрики. Резисторы. Диоды. Транзисторы. Катушка индуктивности. Соленоид Конденсатор. Вольт - амперная характеристика.

Молекулярная физика 4 ч.

Удельная теплота плавления. Испарение. Кипение. Газовые законы.

Оптика 5 ч.

Линзы. Построение изображений, даваемых линзой. Оптическая сила линзы. Коэффициент линейного расширения линзы. Дифракционная решетка. Кольца Ньютона.

Моделирование 4 ч.

Модели в механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике.

Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Тема	Количество часов	Дата по плану	Дата по факту
Введение (4 часа)				
1.	Знакомство с цифровыми лабораториями	1		
2.	Изучение характеристик датчиков по механике и молекулярной физике	1		
3.	Изучение характеристик датчиков по электродинамике и оптике	1		
4.	Интерфейс программы «Наулаб»	1		
Механика (10 часов)				
5.	Лабораторная работа «Проведение измерений с помощью датчика ускорения и угловой скорости»	1		
6.	Лабораторная работа «Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении»	1		
7.	Лабораторная работа «Исследование зависимости ускорения от угла наклона наклонной плоскости»	1		

8.	Лабораторная работа «Изучение вращательного движения в горизонтальной плоскости»	1		
9.	Лабораторная работа «Определение параметров движения конического маятника»	1		
10.	Лабораторный опыт «Изучение вращательного движения в вертикальной плоскости»	1		
11.	«Второй закон Ньютона» - экспериментальная проверка	1		
12.	Лабораторная работа «Проверка второго закона Ньютона в терминах импульсов»	1		
13.	Лабораторный опыт «Простое колебательное движение»	1		
14.	Экспериментальная проверка скорости звука в воздухе	1		
Электричество и магнетизм (7 часов)				
15.	Лабораторное исследование «Вольт-амперные характеристики проволочного сопротивления, лампы накаливания и диода»	1		
16.	Лабораторный опыт «Изучение свойств полупроводникового диода»	1		
17.	Лабораторная работа «Зарядка и разрядка конденсатора»	1		
18.	Лабораторный опыт «Развитие тока в цепи, содержащей индуктивность»	1		
19.	Лабораторный опыт «Убывание тока в цепи, содержащей индуктивность»	1		
20.	Лабораторная работа «Изучение транзистора»	1		
21.	Лабораторная работа «изучение магнитного поля на оси катушек Гельмгольца и соленоида»	1		
Молекулярная физика (4 часа)				
22.	Лабораторная работа «Определение удельной теплоты плавления льда»	1		
23.	Лабораторная работа «Изучение закономерностей испарения жидкостей»	1		

24.	Экспериментальная проверка зависимости давления от температуры в сосуде постоянного объема	1		
25	Экспериментальная проверка зависимости давления газа от объема при постоянной температуры	1		
Оптика (5 часов)				
26.	Лабораторная работа «Получение изображений различного типа с помощью собирающей линзы»	1		
27.	Лабораторное исследование «Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения»	1		
28.	Лабораторная работа «Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решетки»	1		
29.	Лабораторный опыт «Дифракция света»	1		
30.	Лабораторный опыт «Интерференция света»	1		
Моделирование (5 часов)				
31.	Модели в механике	1		
32.	Модели в молекулярной физике	1		
33.	Модели в электродинамике и оптике	1		
34.	Итоговое занятие курса «Решение графических задач по физике с помощью цифрового оборудования»	1		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Боровский Л. Я. Курс физики для школьников и абитуриентов. Квантовые явления. Л. Я. Боровский, Медиахаус.
2. Боровский Л. Я. Курс физики для школьников и абитуриентов. Механика. Л. Я. Боровский, Медиахаус.
3. Боровский Л. Я. Курс физики для школьников и абитуриентов. Термодинамика и электродинамика. Л. Я. Боровский, Медиахаус.
4. Кабардин О. Ф. Физика. Справочные материалы. Москва. «Просвещение».