

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №64»

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
протокол № 01 от 27.08.2021г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ №64
Е.А.Болдырев
№ 121 от 24.09.2021г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Лабораторный практикум по физике»**

Возраст обучающихся: 14-17 лет
Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:
Лужбина Татьяна Александровна

г.Лесной,
2021

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовая база. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лабораторный практикум по физике» естественнонаучной направленности разработана в соответствии:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм., внесенными Федеральными законами от 04.06.2014 г. № 145-ФЗ, от 06.04.2015 г. № 68-ФЗ);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении Федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

- Приказ Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 года № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- Постановление Главного государственного санитарного врача России от 30.06.2020 №№ 16, 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)" (с изменениями от 24.03.2021г.)

Направленность программы: естественнонаучная

Актуальность программы. Обучение физике нельзя представить только в виде теоретических занятий, даже если на них учащимся демонстрируются физические опыты. Чувственное восприятие изучаемых процессов и явлений невозможно без соответствующей практической работы собственными руками. Физический практикум является неотъемлемой частью курса физики. Ясное и глубокое усвоение основных законов физики и ее методов невозможно без самостоятельных практических занятий. В физической лаборатории учащиеся не только проверяют известные законы физики, но и обучаются работе с физическими приборами, овладевают навыками экспериментальной исследовательской деятельности, учатся грамотной обработке результатов измерений и критическому отношению к ним.

Лабораторный практикум по физике позволяет осуществить переход от репродуктивных форм учебной деятельности к самостоятельным, поисково-исследовательским видам работы, переносит акцент на аналитический компонент учебной деятельности учащихся.

Лабораторный практикум в 10 – 11 классах направлен на углубление расширение и обобщение полученных знаний, совершенствования у учащихся экспериментальных умений путем использования более сложного оборудования, более сложного эксперимента; формирования у них самостоятельности при решении задач, связанных с основными задачами, решение которых обеспечит достижение поставленной цели развитие у школьников умений описывать и обобщать результаты наблюдений; развитие умений использовать измерительные приборы, развитие умений у учащихся представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения принципов действия, формирование коммуникативной культуры учащихся и развитие умений работы с различными типами информации.

Отличительные особенности программы. Комплексный подход преподавания данной программы способствует углублению знаний и гармоническому развитию личности выпускника. Программа дополнительного образования рассчитана на учащихся 10-11 классов, обладающих определенным багажом знаний, умений и навыков, полученных на уроках физики. Занятия способствуют развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд.

Педагогическая целесообразность. Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. Данное направление работы имеет широкие возможности для проектной деятельности. Занятия помогут выработать обучающимся понятийный аппарат о природе физических явлений. В зависимости от года обучения материал систематизируется, расширяется и усложняется. Одним из направлений работы кружка является подготовка обучающихся к итоговой аттестации за курс средней школы по предмету физика. Форма работы кружка позволяет ребятам приобрести уверенность в своих знаниях через повышение функциональной грамотности, что существенно улучшает эмоциональное и психологическое состояние подростков.

Адресат. Возрастной уровень обучающихся: 15-17 лет (10-11 классы).

Режим занятий. занятия проводятся согласно утвержденному расписанию образовательной организации. Периодичность занятий 1 раз в неделю, продолжительность – 45 минут.

Объём общеразвивающей программы: программа рассчитана на 2 года обучения по 35 часов в год. Весь период обучения – 70 ч.

Срок освоения: 2 года.

Уровень программы – углубленный

Форма обучения: очная, очная с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Виды занятий: беседа, лекция, практикум, работа с тестами, вечера физики, экскурсии, проектная работа, лабораторные работы.

Формы подведения результатов:

- педагогическое наблюдение;
- мониторинг результатов;
- выполнение лабораторных заданий.

Проводится диагностика: входная (на первом занятии), промежуточная (декабрь), итоговая (май).

1.2. Цель и задачи

Цели:

- создание условий для развития творческого мышления обучающихся, умений самостоятельно применять и пополнять свои знания через решение практических задач;
- развитие интереса и творческих способностей школьников при освоении ими метода научного познания;
- приобретение учащимися знаний и чувственного опыта для понимания явлений природы;
- формирование представлений об изменчивости и познаваемости мира, в котором мы живем.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- формировать умение работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения;
- познакомить учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы (наблюдение, опыт, выявление закономерностей, моделирование явления, формулировка гипотез и постановка задач по их проверке, поиск решения задач, подведение итогов и формулировка вывода);
- формировать у учащихся знания о механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формировать у учащихся умения наблюдать и описывать явления окружающего мира в их взаимосвязи с другими явлениями, выявлять главное, обнаруживать закономерности в протекании явлений и качественно объяснять наиболее распространенные и значимые для человека явления природы;

- дать учащимся представление о методах физического экспериментального исследования как важнейшей части методологии физики, способствовать развитию интереса к исследовательской деятельности;

- способствовать овладению общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

- способствовать пониманию отличия научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план 1-й год обучения

Тема	№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Формы аттестации/ контроля
Введение.	1	Учебный план. Цели и задачи курса. Инструкция по технике безопасности. Основные правила работы с лабораторным комплексом «Физика»	1	
Погрешности измерений. Причины погрешностей. Виды погрешностей.	2	Прямые измерения. Случайная погрешность. Косвенные измерения. Погрешность при косвенном измерении. Погрешность прибора. Суммарные погрешности.	1	Составление таблицы «Виды погрешностей»
Графики.	3	Правила оформления графиков и рекомендации к чертежу. Оси графиков, нанесение на них шкалы и значений. Экспериментальные и теоретические точки их взаимосвязь с помощью графика. Алгоритм построения графиков зависимости. Построение графиков в редакторе Microsoft Office Excel 2010. Редактирование графиков в Excel	1	Фронтальный опрос
	4	Практическая работа № 1 Построение графиков на миллиметровой бумаге. Практическая работа № 2 Построение графиков в Microsoft Office Excel	2	Отчёт по практической работе
Измерительные приборы. Округление результатов.	5	Основные измерительные приборы: линейка, штангенциркуль, микрометр. Устройство штангенциркуля и микрометра, снятие с них показаний. Правила округления измерений и погрешностей.	1	Фронтальный опрос
	6	Практическая работа № 3 Снятие показаний со штангенциркуля и с микрометра	1	Отчёт по практической работе
Механика.	7	Лабораторная работа № 1 Проверка соотношения перемещений при равноускоренном движении	1	Отчёт по лабораторной работе

	8	Лабораторная работа № 2 Изучение движения тела, брошенного горизонтально	1	Отчёт по лабораторной работе
	9	Лабораторная работа № 3 Измерение плотности жидкости	1	Отчёт по лабораторной работе
	10	Лабораторная работа № 4 Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины	1	Отчёт по лабораторной работе
	11	Лабораторная работа № 5 Исследование силы трения скольжения	1	Отчёт по лабораторной работе
	12	Лабораторная работа № 6 Исследование условий равновесия рычага	1	Отчёт по лабораторной работе
	13	Лабораторная работа № 7 Исследование действия подвижного и неподвижного блоков	1	Отчёт по лабораторной работе
	14	Лабораторная работа № 8 Нахождение центра тяжести плоского тела	1	Отчёт по лабораторной работе
	15	Лабораторная работа № 9 Вычисление КПД наклонной плоскости	1	Отчёт по лабораторной работе
	16	Лабораторная работа № 10 Измерение кинетической и потенциальной энергии тела.	1	Отчёт по лабораторной работе
	17	Лабораторная работа № 11 Исследование условий плавания тел	1	Отчёт по лабораторной работе
Молекулярная физика	18	Лабораторная работа № 12 Исследование изменения со временем температуры остывающей воды	1	Отчёт по лабораторной работе
	19	Лабораторная работа № 13 Изучение явления теплообмена. Измерение удельной теплоемкости вещества	1	Отчёт по лабораторной работе
	20	Лабораторная работа № 14 Исследование зависимости объема газа от давления при постоянной температуре	1	Отчёт по лабораторной работе
	21	Лабораторная работа № 15 Исследование уравнения состояния идеального газа	1	Отчёт по лабораторной работе
	22	Лабораторная работа № 16 Исследование изохорного процесса	1	Отчёт по лабораторной работе
	23	Лабораторная работа № 17 Наблюдение за отвердеванием аморфного вещества	1	Отчёт по лабораторной работе
	24	Лабораторная работа № 18 Исследование свойств переохлажденной жидкости	1	Отчёт по лабораторной работе

	25	Лабораторная работа № 19 Измерение температуры кристаллизации вещества	1	Отчёт по лабораторной работе
Электродинамика.	26	Лабораторная работа № 20 Исследование взаимодействия электрических зарядов. Исследование явления электростатической индукции	1	Отчёт по лабораторной работе
	27	Лабораторная работа № 21 Сборка гальванического элемента и испытание его действия	1	Отчёт по лабораторной работе
	28	Лабораторная работа № 22 Изготовление и испытание модели омметра	1	Отчёт по лабораторной работе
	29	Лабораторная работа № 23 Измерение электрического сопротивления с помощью омметра	1	Отчёт по лабораторной работе
	30	Лабораторная работа № 24 Измерение сопротивлений с помощью мостика Уитсона	1	Отчёт по лабораторной работе
	31	Лабораторная работа № 25 Исследование эффективности работы нагревателя	1	Отчёт по лабораторной работе
	32	Лабораторная работа № 26 Исследование смешанного соединения проводников	1	Отчёт по лабораторной работе
	33	Лабораторная работа № 27 Изучение вольтамперной характеристики полупроводникового диода	1	Отчёт по лабораторной работе
Резерв времени	34		1	

Содержание учебного (тематического) плана

Введение (1 час)

Учебный план. Цели и задачи курса. Инструкция по технике безопасности. Основные правила работы с лабораторным комплексом «Физика»

Погрешности измерений (1 час)

Прямые измерения. Случайная погрешность. Косвенные измерения. Погрешность при косвенном измерении. Погрешность прибора. Суммарные погрешности.

Графики (3 часа).

Правила оформления графиков и рекомендации к чертежу. Оси графиков, нанесение на них шкалы и значений. Экспериментальные и теоретические точки их взаимосвязь с помощью графика. Алгоритм построения графиков зависимости. Построение графиков в редакторе Microsoft Office Excel 2010. Редактирование графиков в Excel

Измерительные приборы (2 часа)

Основные измерительные приборы: линейка, штангенциркуль, микрометр. Устройство штангенциркуля и микрометра, снятие с них показаний. Правила округления измерений и погрешностей.

Механика (11 часов)

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение.

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, сухого трения.

Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Условия равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчёта. Момент силы. Условие равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчёта.

Молекулярная физика (8 часов)

Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах.

Электродинамика (8 часов)

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы.

2-й год обучения

Тема	№ п/п	Содержание учебного материала	Количество часов	Формы аттестации/ контроля
Введение.	1	Введение. Основные правила работы с комплексом. Инструкция по технике безопасности.	1	
	2	Компьютеризированный эксперимент	1	Фронтальный опрос
Электродинамика.	3	Лабораторная работа № 1 Исследование магнитного поля прямого проводника и катушки с током	1	Отчёт по лабораторной работе
	4	Лабораторная работа № 2 Исследование явления намагничивания железа	1	Отчёт по лабораторной работе
	5	Лабораторная работа № 3 Изучение принципа действия электромагнитного реле	1	Отчёт по лабораторной работе
	6	Лабораторная работа № 4 Изучение действия магнитного поля на проводник с током	1	Отчёт по лабораторной работе

	7	Лабораторная работа № 5 Изучение принципа действия электродвигателя	1	Отчёт по лабораторной работе
	8	Лабораторная работа № 6 Изучение явления электромагнитной индукции	1	Отчёт по лабораторной работе
	9	Лабораторная работа № 7 Изучение принципа действия трансформатора	1	Отчёт по лабораторной работе
	10	Лабораторная работа № 8 Изучение явления самоиндукции	1	Отчёт по лабораторной работе
Колебания и волны.	11	Лабораторная работа № 9 Изучение колебательных систем	1	Отчёт по лабораторной работе
	12	Лабораторная работа № 10 Изучение реактивного сопротивления конденсатора	1	Отчёт по лабораторной работе
	13	Лабораторная работа № 11 Измерение действующего и амплитудного значений переменного напряжения	1	Отчёт по лабораторной работе
	14	Лабораторная работа № 12 Исследование последовательной цепи переменного тока	1	Отчёт по лабораторной работе
	15	Лабораторная работа № 13 Исследование фазовых соотношений в цепях переменного тока	1	Отчёт по лабораторной работе
	16	Лабораторная работа № 14 Изучение резонанса в последовательном колебательном контуре	1	Отчёт по лабораторной работе
	17	Лабораторная работа № 15 Изучение резонанса в параллельном колебательном контуре	1	Отчёт по лабораторной работе
	18	Лабораторная работа № 16 Изучение работы детекторного радиоприемника	1	Отчёт по лабораторной работе
	19	Лабораторная работа № 17 Изучение работы радиоприемника прямого усиления	1	Отчёт по лабораторной работе
Геометрическая и волновая оптика.	20	Лабораторная работа № 18 Изучение свойств изображения в плоском зеркале	1	Отчёт по лабораторной работе
	21	Лабораторная работа № 19 Исследование зависимости угла преломления от угла падения света	1	Отчёт по лабораторной работе
	22	Лабораторная работа № 20 Измерение фокусного расстояния собирающей линзы	1	Отчёт по лабораторной работе
	23	Лабораторная работа № 21 Измерение оптической силы собирающей линзы	1	Отчёт по лабораторной работе

	24	Лабораторная работа № 22 Расчет и получение изображений с помощью собирающей линзы	1	Отчёт по лабораторной работе
	25	Лабораторная работа № 23 Наблюдение явления дисперсии света	1	Отчёт по лабораторной работе
	26	Лабораторная работа № 24 Оценка значения скорости света в веществе	1	Отчёт по лабораторной работе
	27	Лабораторная работа № 25 Наблюдение дифракции света	1	Отчёт по лабораторной работе
	28	Лабораторная работа № 26 Наблюдение интерференции света	1	Отчёт по лабораторной работе
Квантовая физика и физика атомного ядра.	29	Лабораторная работа № 27 Определение постоянной Планка	1	Отчёт по лабораторной работе
	30	Лабораторная работа № 28 Наблюдение линейчатых спектров излучения	1	Отчёт по лабораторной работе
	31	Лабораторная работа № 29 Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром	1	Отчёт по лабораторной работе
Резерв времени	32		3	
	33			
	34			

Содержание учебного (тематического) плана

Введение (2 часа)

Введение. Основные правила работы с комплексом. Инструкция по технике безопасности.

Электродинамика (8 часов)

Магнитное поле тока. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Магнитные свойства вещества. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Производство электроэнергии. Принцип работы генераторов переменного и постоянного тока. Трансформатор. Передача и использование электрической энергии.

Колебания и волны (9ч)

Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Действующие значения напряжения и силы тока. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Мощность в цепи переменного тока. Превращения энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.

Электромагнитные волны. Изобретение радио А. С. Поповым. Принцип радиотелефонной связи. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник.

Геометрическая и волновая оптика (9 часов)

Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики: прямолинейного распространения, отражения, преломления. Плоское и сферическое зеркало. Полное внутреннее отражение. Линза. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Стоячие волны. Дифракция света. Принцип Гюйгенса—Френеля. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Определение длины световой волны.

Квантовая физика и элементы астрофизики (3 ч)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада.

1.4. Планируемые результаты

Предметные

учащиеся научатся:

- описывать свойства тел по размеру, форме, веществу; учащиеся получают возможность научиться:
- описывать физические явления и их признаки;
- использовать терминологию при обучении;
- выделять положительное и отрицательное воздействие человека на природу;
- использовать знания о строении вещества для объяснения таких явлений как диффузия, испарение, сжатие и т.д.

Метапредметные

Регулятивные УУД:

учащиеся научатся:

- выбирать способы деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- формирование способности к проектированию.

учащиеся получают возможность научиться:

- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;
- пользоваться методами научного познания: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц.

Коммуникативные УУД:

учащиеся научатся:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов.

учащиеся получают возможность научиться

- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности. *Познавательные УУД:*

учащиеся научатся:

- работать с информацией: поиск, запись, восприятие в том числе средствами ИКТ;
- применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- использовать физические модели, знаки, символы, схемы;
- формулировать проблемы: самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить логические, рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- видеть физику в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- выдвигать гипотезы при решении физических задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

- интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ).

Личностные

у учащихся будут сформированы:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование способности к эмоциональному восприятию физических объектов, задач, решений, рассуждений;
- способность продолжать изучение физики, осуществляя сознательный выбор своей индивидуальной траектории учения.

у учащихся могут быть сформированы:

- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.

1.5. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: кабинет физики, лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по физике (ЛКФ)

Информационное обеспечение:

- Линия УМК Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, В. М. Чаругина(классический курс)
- Просвещение <https://digital.prosv.ru/>
- Российский учебник <https://rosuchebnik.ru>
- Первое сентября <https://1сентября.рф>
- Электронная библиотека ЛЕКТА <https://lecta.rosuchebnik.ru/>

Кадровое обеспечение: учитель физики, педагог дополнительного образования, образование высшее педагогическое, категория высшая, стаж работы 23 года.

Методические материалы: методическое пособие в двух частях. Часть 1. Базовый и углублённый уровень. Часть 2. Учебно-исследовательские и проектные работы. Методическое обеспечение по внедрению комплекса в школьную практику содержит описание более **230** экспериментальных работ по физике, в том числе **74** лабораторной работы для основной школы, **43** лабораторных работ и **44** работ физического практикума для средней школы, **12** примеров выполнения экспериментальных заданий ОГЭ (ГИА), а также более **60** проектных и исследовательских работ.

1.6. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Формы аттестации: - текущая успеваемость; - диагностические работы; - проверочные работы после изученной тем: тесты, зачеты, рефераты, творческие работы, доклады. Все формы промежуточной аттестации личностных достижений учащихся, характеризующих их успехи в учебной и внеучебной деятельности.

Учащимся предстоит выполнить лабораторные работы физического практикума, посвященные исследованиям некоторых процессов и явлений в физике, испытать свои силы при выполнении индивидуальных экспериментальных заданий и конструкторских работ, работая настолько самостоятельно, насколько они пожелают и смогут. В завершение учащиеся могут представить результаты своих исследований, например, на классном или школьном конкурсе творческих работ.

Критерии оценивания практических работ физического практикума

Оценка «5» ставится, если ученик:

- правильно определил цель работы;
- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для работы необходимое оборудование
- научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы

- в представленном отсчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

- правильно выполнил анализ погрешностей;
- работу осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с приборами

Оценка «4» ставится, если ученик выполнил требования к оценке «5», но:

- работу проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
- или было допущено два – три недочета;
- или не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или эксперимент проведен не полностью;
- или в описании наблюдений из эксперимента допустил неточности, выводы сделал не в полном объеме

Оценка «3» ставится, если ученик:

- правильно определил цель работы; работу выполняет правильно не менее чем на половину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;

- или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;

- опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большой погрешностью;

- или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализах погрешностей) не повлиявших на результат данной работы;

- или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей;

- допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

Оценка «2» ставится, если ученик:

- не определил самостоятельно цель опыта;

- выполнил работу не полностью;

- не подготовил нужное оборудование, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

- или опыты, измерения, вычисления, наблюдения проводились неправильно;

- или в ходе работы и в отсчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»

- допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием), которые не может исправить даже по требованию учителя.

Примечание.

В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.

Оценку по выполненной лабораторной работе целесообразно выставлять по письменному отчету, в котором кратко описаны условия эксперимента, в систематизированном виде представлены результаты измерений и сделаны выводы.

1.7. Список литературы

Список учебной литературы

1. Дик Ю.И., Кабардин О.Ф. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики.- М. Просвещение, 1993
2. Буров В.А, Дик Ю.И. Практикум по физике в средней школе.- М. Просвещение, 1993

3. Шутов В.И., Сухов В.Г. Эксперимент в физике. Физический практикум. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005
4. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы/ Под ред. А.А.Покровского. – М.: Просвещение; 1992
5. Кабардина С.И. Измерения физических величин: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005
6. Касьянов В.А. Физика. 10 класс: тетрадь для лабораторных работ. – М.: Дрофа, 2006
7. Бутырский Г.А., Сауров Ю.А. Экспериментальные задачи по физике: 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Кн. для учителя. -М.: Просвещение, 1998
8. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 классы: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. - М.: Вербуй, 2001
9. МОРФ. Сборник нормативных документов. Физика. /сост. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев.-2-е изд., стереотип.-М.:Дрофа,2008.-107с.
- 10.Физика. Естествознание. Содержание образования: Сборник нормативно-правовых документов и методических материалов./авторы составители Т.Б.Васильева, И.Н.Иванова. - М.:Вентана –Граф,2007.-208с.
- 11.Физика.10класс: учеб.. для общеобразоват. учреждений и шк. с углубл. изучением физики: профил.уровень /О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шамаш, А.А. Пинский, С.И. Кабардина, Ю.И. Дик, Г.Г. Никифоров, Н.И. Шефер.-12-е изд.-М.:Просвещение,2010.-431с.
- 12.Методические рекомендации к учебникам Физика.10 и Физика.11 под редакцией А.А.Пинского и О.Ф.Кабардина /Сост.О.Ф.Кабардин, В.А.Орлов.-М.: Просвещение,2004.
- 13.Физика. 10 класс: Дидактические материалы/ А.Е. Марон, Е. А. Марон. – М.: Дрофа, 2004. – 160 с.
- 14.Кирик Л. А. Физика-10. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. М.: Илекса,2004. – 192 с.
- 15.Физика: 3800 задач для школьников и поступающих в вузы/ Авт. – сост. Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, О. И. Сувор и др. – М. : Дрофа, 2000.- 672с.
- 16.Физика. 10 класс. Учебник - Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. – М.: Просвещение, 2019. 368с.
- 17.Физика. 11 класс. Мякишев Г.Я., 25 Буховцев Б.Б. – М.: Просвещение, 2019, 480с.
- 18.Интернет-ресурсы: Slaw.ru: Репетитор по физике и информатике (<http://claw.ru>) Физика. Таблицы физических констант и величин для некоторых веществ (<http://markx.narod.ru>)