Администрация Баганского района Новосибирской области
муниципальное казённое образовательное учреждение Лепокуровская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрена и одобрена

на заседании педагогического совета
МКОУ Лепокуровской СОШ

протокол № 1

«28» августа 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ Лепокуровской СОШ
Т.С. Посторонок
М.П.

Приказ № 271 от 28.08.2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

естественнонаучной направленности
«Физика вокруг нас и в технологиях»
Стартовый уровень
Возраст обучающихся: 12–14 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор – составитель программы
Копинов Вячеслав Евгеньевич,
педагог дополнительного образования

Программу реализует:
Копинов Вячеслав Евгеньевич,
педагог дополнительного образования

с. Лепокурово, 2026

Внутренняя экспертиза проведена

Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом совете учреждения.

Зам. директора ОУ по УВР / Методист _____ / _____

«____» _____ 202__ г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика вокруг нас и в технологиях» (далее — программа) имеет естественнонаучную направленность. Программа направлена на углубление знаний школьного курса физики через решение практических и исследовательских задач, развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков экспериментальной деятельности и раннюю профессиональную ориентацию в сфере наукоёмких технологий.

Актуальность программы обусловлена несколькими факторами. Во-первых, в условиях переориентации российской промышленности на собственные технологии остро востребованы специалисты инженерно-технического профиля, и ранняя профориентация в сфере физики и техники отвечает запросам государства и общества (ФЗ-273 «Об образовании в РФ», Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года). Во-вторых, традиционный школьный курс физики часто воспринимается подростками как абстрактная дисциплина из-за недостатка демонстрационного и самостоятельного эксперимента; программа закрывает этот разрыв, показывая, что физические законы — это инструменты решения бытовых и производственных задач. В-третьих, программа формирует естественнонаучную грамотность — базовую компетенцию современного человека, позволяющую отличать научный факт от псевдонауки и понимать принципы работы окружающих технологий.

Отличительные особенности программы, новизна. Программа объединяет сильные стороны пропедевтического курса (широкий охват явлений, наглядность, самостоятельное изготовление приборов) и прикладного инженерного подхода (работа с цифровыми датчиками, проектирование, расчёт параметров систем). Новизна заключается в сочетании классического физического эксперимента с элементами современной измерительной техники и цифровых лабораторий. Отличительными чертами являются: отказ от фронтальной лекционной формы в пользу открытой лаборатории (педагог — наставник-ментор); обязательный метрологический подход (любой опыт завершается оценкой погрешности); акцент на применение знаний к объяснению реальных технологических устройств.

Целевая аудитория (адресат программы). Программа адресована обучающимся 11–14 лет (8–11 классы), проявляющим интерес к физике, технике, инженерному делу и естественнонаучному эксперименту. В этом возрасте активно развиваются абстрактное и логическое мышление,

формируется профессиональное самоопределение, усиливается потребность в самостоятельной деятельности и признании индивидуальности. Занятия помогают обучающимся самореализоваться, учат работать в команде и индивидуально, ставить эксперименты, обрабатывать данные и делать аргументированные выводы. Для обучения принимаются все желающие; специальный отбор не проводится. Наполняемость группы — до 14 человек.

Объём программы — 72 часа.

Срок реализации программы — 1 год.

Форма обучения — очная.

Язык обучения — русский.

Уровень программы — стартовый.

Форма реализации образовательной программы — групповая, с элементами индивидуальной работы над проектами.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу (45 минут), перерыв между занятиями — 15 минут. Общее количество часов в неделю — 2 часа; в год — 72 часа.

Запись на программу осуществляется через систему заявок на сайте ГИС «Навигатор дополнительного образования детей Новосибирской области» (navigator.edu54.ru).

1.2. Цель и задачи программы

Цель: формирование у обучающихся целостного представления о физических явлениях и законах, об их применении при проектировании и эксплуатации современных технических устройств, а также развитие исследовательских и проектных компетенций через постановку эксперимента и обработку его результатов.

Задачи:

Личностные:

1. развивать устойчивый интерес к естественнонаучному и инженерно-техническому творчеству, познавательную активность и самостоятельность;
2. воспитывать уважение к достижениям отечественной и мировой науки и техники;
3. формировать готовность к осознанному выбору профессий инженерно-технической и естественнонаучной сферы.

Метапредметные:

1. развивать умения наблюдать, анализировать, систематизировать информацию и формулировать выводы;

2. формировать навыки планирования и проведения эксперимента, обработки и представления результатов (таблицы, графики, отчёты);

3. формировать навыки командной работы, аргументированной дискуссии и публичного представления результатов.

Предметные:

1. систематизировать и углубить знания по механике, молекулярной физике и термодинамике, электрическим, электромагнитным и оптическим явлениям;

2. научить пользоваться измерительными приборами, корректно оценивать погрешности измерений и интерпретировать полученные данные;

3. сформировать умения применять физические знания для объяснения природных явлений, принципов работы технических устройств и реализации исследовательского проекта.

1.3. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- проявят устойчивый интерес к естественнонаучному и инженерно-техническому творчеству, познавательную активность и самостоятельность в приобретении новых знаний;
- будут уважать достижения отечественной и мировой науки и техники, убеждены в познаваемости природы и необходимости разумного использования достижений науки;
- продемонстрируют готовность к осознанному профессиональному самоопределению в инженерно-технической и естественнонаучной сфере.

Метапредметные результаты:

- будут уметь наблюдать, анализировать и систематизировать информацию, выявлять закономерности и формулировать аргументированные выводы;
- овладеют навыками планирования и проведения эксперимента, а также обработки и представления результатов в табличной, графической и текстовой формах;
- научатся продуктивно работать в команде, вести аргументированную дискуссию и публично представлять результаты своей работы.

Предметные результаты:

- основные физические явления (механические, тепловые, электрические, электромагнитные, световые), связанные с ними величины, законы и принципы работы основных технических устройств;

- правила пользования измерительными приборами и правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.
- пользоваться измерительными приборами (линейка, весы, секундомер, термометр, динамометр, мензурка, мультиметр, цифровые датчики), оценивать погрешность измерений и корректно оформлять результаты;
- применять физические знания для объяснения природных явлений и принципов работы технических устройств, решать расчётные и экспериментальные задачи;
- ставить эксперимент, собирать установки, изготавливать простейшие приборы и разрабатывать, оформлять и защищать исследовательский проект.

1.4. Содержание программы

Учебный план

№	Название раздела, темы	Всего	Теория	Практика	Формы контроля / аттестации
1	Раздел 1. Вводное занятие	2	2	0	Беседа, опрос
2	Раздел 2. Измерения и обработка данных	6	2	4	Практическая работа, тест
3	Раздел 3. Механика	16	4	12	Практическая работа, защита мини-проекта
4	Раздел 4. Тепловые явления	12	4	8	Практическая работа, тест
5	Раздел 5. Электрические и электромагнитные явления	22	6	16	Практическая работа, защита мини-проекта
6	Раздел 6. Оптические явления	10	3	7	Практическая работа, наблюдение
7	Раздел 7. Итоговый проект и его защита	4	1	3	Защита проекта
	Итого	**72**	**22**	**50**	

Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие (2 ч)

Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда. Теория: цели и задачи курса; что изучает физика; метод научного познания (наблюдение, гипотеза, опыт, теория); инструктаж по охране труда и правилам безопасной работы; знакомство с лабораторным оборудованием и правилами ведения лабораторного журнала.

Раздел 2. Измерения и обработка данных (6 ч)

Тема 2.1. Погрешности измерений. Цена деления приборов. Теория: физическая величина, единицы измерения, абсолютная и относительная погрешность, цена деления, точность измерения. Практика: определение цены деления различных приборов, оценка погрешности измерений.

Тема 2.2. Измерение длины, объёма, массы, времени. Практика: измерение размеров тел линейкой, рулеткой, штангенциркулем; измерение объёма тела неправильной формы; взвешивание; измерение промежутков времени секундомером; расчёт плотности вещества.

Тема 2.3. Обработка и представление данных. Практика: построение таблиц и графиков по результатам измерений, нахождение зависимости между величинами, оформление отчёта.

Раздел 3. Механика (16 ч)

Тема 3.1. Кинематика: скорость, путь, время. Теория: равномерное и неравномерное движение, скорость, ускорение. Практика: определение скорости при ходьбе и беге; построение графиков движения.

Тема 3.2. Масса, сила, законы Ньютона. Теория: масса, сила, сложение сил, законы Ньютона, сила тяжести, сила упругости, сила трения. Практика: исследование зависимости удлинения пружины от силы (закон Гука), измерение силы трения.

Тема 3.3. Давление. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Практика: исследование давления жидкости, условия плавания тел, измерение выталкивающей силы.

Тема 3.4. Простые механизмы. Рычаг. Центр тяжести и равновесие. Теория: рычаг, условие равновесия, момент силы, центр тяжести, блок, КПД механизма. Практика: проверка условия равновесия рычага, нахождение центра тяжести плоских фигур, исследование устойчивости тел.

Тема 3.5. Колебания и волны. Теория: колебательное движение, период, частота, маятник, механические волны. Практика: исследование зависимости периода колебаний маятника от его длины; наблюдение звуковых колебаний.

Раздел 4. Тепловые явления (12 ч)

Тема 4.1. Тепловое расширение. Теплопередача. Теория: тепловое расширение тел, теплопроводность, конвекция, излучение. Практика: наблюдение теплового расширения, исследование теплопроводности различных материалов.

Тема 4.2. Плавление и отвердевание, испарение и конденсация. Теория: фазовые переходы, удельная теплота плавления и парообразования. Практика: наблюдение плавления льда, исследование зависимости скорости испарения от условий.

Тема 4.3. Влажность воздуха и её измерение. Практика: измерение влажности воздуха, изготовление простейшего гигрометра.

Тема 4.4. Тепловые двигатели и энергосбережение. Теория: принцип работы тепловых двигателей, КПД, энергоэффективность, альтернативные источники энергии. Практика: обсуждение и мини-исследование энергоэффективности; решение задач на тепловой баланс.

Раздел 5. Электрические и электромагнитные явления (22 ч)

Тема 5.1. Электризация. Электрическое поле. Теория: электрический заряд, электризация тел, электрическое поле. Практика: опыты по электризации, изготовление простейшего электроскопа.

Тема 5.2. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Теория: сила тока, напряжение, сопротивление, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение. Практика: сборка электрических цепей, измерение силы тока и напряжения, проверка закона Ома, расчёт сопротивления.

Тема 5.3. Работа и мощность тока. Электробезопасность. Практика: расчёт потребляемой мощности, определение стоимости электроэнергии, изучение правил электробезопасности.

Тема 5.4. Электромагнетизм. Теория: магнитное поле тока, электромагнит, действие магнитного поля на проводник с током, электродвигатель. Практика: сборка электромагнита, исследование действия магнитного поля, изготовление модели электродвигателя.

Тема 5.5. Микроконтроллеры и датчики (основы автоматизации). Теория: принцип работы датчиков (температуры, освещённости, движения), микроконтроллера как «мозга» устройства. Практика: знакомство с учебным набором (типа Arduino), подключение простейшего датчика и исполнительного устройства, написание простейшей программы управления.

Раздел 6. Оптические явления (10 ч)

Тема 6.1. Распространение и отражение света. Теория: прямолинейное распространение света, закон отражения, плоское зеркало.

Практика: наблюдение тени и полутени, изготовление перископа, исследование изображений в зеркалах.

Тема 6.2. Преломление света. Линзы. Теория: закон преломления, собирающие и рассеивающие линзы, фокус, оптические приборы. Практика: опыты по преломлению, определение фокусного расстояния линзы, работа с лупой и микроскопом.

Тема 6.3. Спектр. Цвет. Оптические приборы в технике. Практика: наблюдение разложения белого света в спектр, камера-обскура, изучение принципов работы фотоаппарата, волоконной оптики.

Раздел 7. Итоговый проект и его защита (4 ч)

Тема 7.1. Проектная деятельность. Теория: этапы проектной деятельности — постановка задачи, гипотеза, планирование, эксперимент, обработка, оформление, защита. Практика: выбор темы проекта, подготовка и проведение исследования, оформление результатов.

Тема 7.2. Защита проектов. Практика: публичная защита индивидуальных/групповых проектов, демонстрация работы прототипов, рефлексия.

Примерные темы проектов: автономная мини-метеостанция; система «умного полива»; лабораторный стенд для исследования КПД; устройство для сортировки объектов; исследование энергоэффективности помещения; изготовление солнечных часов и ориентирование по Солнцу.

1.5. Система контроля

Система контроля служит инструментом подтверждения достижения обучающимися планируемых предметных, метапредметных и личностных результатов. Так как курс является дополнительным, отметка в баллах не ставится; обучающийся учится оценивать себя и других, что развивает умения самоанализа и самостоятельность. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации определены учебным планом и разработаны в соответствии с «Положением о формах, порядке и периодичности проведения аттестации по дополнительным общеобразовательным программам в МБОУ ДО Баганском Доме детского творчества».

Формы текущего контроля: опрос (беседа), тест, практическая работа, наблюдение за ходом работы, зачётная работа, защита проекта.

Оценочные материалы:

Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля	Диагностический инструментарий
Знание физических явлений и законов	Полнота и точность ответов	Тест, опрос	Тест, анкета с вопросами
Умение пользоваться измерительными приборами	Правильность измерений и оформления	Практическая работа	Чек-лист проверки
Навык постановки опыта и исследования	Самостоятельность, качество вывода	Зачётная работа	Критерии оценки
Умение применять знания на практике	Функциональность и оформление продукта	Защита проекта	Критерии оценки проекта

Подробные оценочные материалы (тест, анкета самооценки, практические задания, критерии) приведены в Приложении 2.

Раздел 2. Рабочая программа воспитания

Цель программы воспитания — формирование социально значимых качеств личности, ценностных установок и устойчивого интереса к физике, естественнонаучному и инженерно-техническому творчеству, научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- сформировать устойчивый интерес к естественнонаучным, инженерно-техническим и исследовательским профессиям;
- воспитать ответственное отношение к результатам своего труда и работы команды;
- показать достижения российской науки и техники, вклад отечественных учёных в развитие физики;
- стимулировать познавательную активность и любознательность;
- показать возможности физических знаний для решения экологических задач (энергоэффективность, рациональное природопользование).

Целевые ориентиры воспитания:

- воспитание патриотизма через осознание роли российских учёных и инженеров в развитии науки и техники;
- формирование экологической культуры и ценностного отношения к природным ресурсам;
- развитие научного мировоззрения и ценностного отношения к знаниям и труду;
- формирование культуры общения, взаимного уважения и навыков командной работы;
- профессиональное самоопределение через инженерно-техническое творчество.

Формы воспитания: учебное занятие, проблемные дискуссии, кейс-стади, командные соревнования и квесты, тематические встречи, экскурсии, проектная и исследовательская деятельность, публичная презентация достижений.

Методы воспитания: проблемные дискуссии, кейс-стади, метод сотрудничества (работа в парах и группах), игровые методы, метод рефлексии, наставничество, встречи с представителями профессий.

Условия организации воспитания. Создать доброжелательную творческую атмосферу; совместно с обучающимися сформулировать и зафиксировать нормы поведения и общения (взаимное уважение, внимательное выслушивание, конструктивная критика). Внедрить игровые и

соревновательные элементы со смещением акцента с результата на процесс обучения и командной работы. Проводить рефлексивные сессии для анализа прогресса и преодоления трудностей, организовывать тематические встречи и инженерные квесты.

Оценка результативности воспитания осуществляется через педагогическое наблюдение, оценку творческих, исследовательских и проектных работ, материалы рефлексии, самоанализ и самооценку обучающихся, отзывы родителей.

Календарный план воспитательной работы

№	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Ожидаемый воспитательный эффект / продукт
1	«Физика в профессиях будущего»	сентябрь	Лекция с элементами дискуссии	Профориентация, анкета интересов, свод правил группы
2	Квест «Инженерный вызов»	октябрь	Командный квест с заданиями	Навыки командной работы, маршрутные листы
3	«Российские учёные и изобретатели»	ноябрь	Встреча + мини-доклады	Патриотизм, уважение к науке и труду
4	Дискуссия «Физика и экология»	февраль	Групповая дискуссия, кейс-стади	Экологическая культура, таблица «плюсы/минусы технологий»
5	Вечер физики «Наука и открытия»	март	Доклады и демонстрация опытов	Научное мировоззрение, сценарий мероприятия
6	Выставка проектов «Технологии вокруг нас»	май	Публичная презентация проектов	Самореализация, каталог проектов, отзывы

Раздел 3. Комплекс организационно-педагогических условий

3.1. Календарный учебный график

№ группы	Срок обучения по программе	Всего учебных недель/дней	Всего учебных часов	Занятий в неделю	Период каникул	Сроки промежуточной (итоговой) аттестации
1-й год	01.09.2026 – 28.05.2027	36 / 36	72	2	30.12.2026 – 12.01.2027	декабрь 2026 (промежуточная); май 2027 (итоговая)

3.2. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение. Обучение по программе осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий соответствующую профессиональную подготовку.

Материально-техническое обеспечение. Занятия проводятся в кабинете, соответствующем санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Перечень оборудования учебного помещения: столы, стулья, доска.

Перечень оборудования для проведения занятий (лабораторное):

- наборы для механики, тепловых, электрических и оптических явлений;
- измерительные приборы: линейки, рулетки, штангенциркули, весы, секундомеры, термометры, динамометры, мензурки, мультиметры;
- оптика: источники света, лупы, микроскопы, зеркала, линзы, призмы, дифракционные решётки, материалы для изготовления перископа, камеры-обскуры;
- цифровая лаборатория (при наличии) и учебный набор для электромонтажа/автоматизации (типа Arduino).

Перечень технических средств обучения: компьютер (ноутбук) с выходом в интернет, проектор, интерактивная доска (при наличии).

Перечень материалов для занятий: провода, крепёж, фанера, картон, элементы простых электрических цепей (резисторы, светодиоды, источники питания).

Учебный комплект для каждого обучающегося: тетрадь, ручка, карандаш, линейка.

Методическое обеспечение. Учебно-методические комплекты и пособия по курсу физики, научно-популярная литература, сборники занимательных опытов, раздаточный материал, инструкции по проведению опытов.

3.3. Методическое обеспечение содержания программы

№ раздела	Название раздела	Методические материалы	Методы и технологии	Формы занятий
1	Вводное занятие	Презентация «Физика вокруг нас», памятка по ТБ	Объяснительно-иллюстративный, ИКТ	Беседа
2	Измерения и обработка данных	Инструкции по измерениям, чек-листы, шаблоны таблиц и графиков	Практический, исследовательский	Практическая работа, лабораторная
3	Механика	Схемы и модели (рычаг, маятник), сборники задач	Проблемно-поисковый, проектный	Практическая, защита мини-проекта
4	Тепловые явления	Описание опытов, материалы для гигрометра	Практический, исследовательский	Практическая, наблюдение
5	Электрические и электромагнитные явления	Схемы цепей, инструкции по сборке, руководство по микроконтроллеру	Проблемный, проектный, ИКТ	Лабораторная, практикум
6	Оптические явления	Описание опытов, материалы для моделей	Проблемно-поисковый, практический	Практическая, наблюдение
7	Итоговый проект	Чек-листы проектной деятельности, критерии оценки проекта	Проектный, исследовательский	Проектное занятие, защита

Методы обучения: проблемные и поисковые, практико-ориентированные, проектные, исследовательские, игровые, интерактивные.

Педагогические технологии: проблемное обучение, проектные технологии, дифференцированное и индивидуальное обучение, технология

личностно ориентированного обучения, игровые технологии, элементы «перевёрнутого класса».

Формы учебных занятий: беседа, практическое занятие, лабораторная работа, наблюдение, викторина, проектное занятие, защита проекта, экскурсия.

Раздел 4. Информационное обеспечение

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
3. Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
4. Паспорт национального проекта «Молодёжь и дети».
5. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
6. Распоряжение Правительства РФ от 28.04.2023 № 1105-р «Об утверждении Концепции информационной безопасности детей в РФ».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 (СП 2.4.3648-20).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 (СанПиН 1.2.3685-21).
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
11. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
12. Локальные акты образовательной организации.

Список литературы для педагога

1. Буйлова Л. Н. Дополнительная общеразвивающая программа: практическое руководство по проектированию и дизайну. — М.: Народное образование, 2023.

2. Горелов Л. А. Занимательные опыты по физике. — М.: Просвещение, 1985.

3. Лянина И. Я. Не уроком единым. Развитие интереса к физике. — М.: Просвещение, 1998.

4. Перельман Я. И. Занимательная физика: в 2 кн. — М.: Просвещение, 2007.

5. Тарасов Л. В. Физика в природе. — М.: Вербум-М, 2002.

6. Марголис А. А. и др. Практикум по школьному физическому эксперименту. — М.: Просвещение, 2007.

7. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. — М.: Наука, 2009.

Список литературы для обучающихся

1. Асламазов А. Г., Варламов А. А. Удивительная физика. — М.: Добросвет, 2002.

2. Блудов М. Б. Беседы по физике. — М.: Просвещение, 1998.

3. Гальперштейн Л. Я. Здравствуй, физика. — М., 2007.

4. Кириллова И. Г. Книга для чтения по физике. 7–8 классы. — М.: Просвещение, 2009.

5. Перельман Я. И. Занимательные задачи и опыты. — М.: Книжный Клуб Книговек, 2015.

Информационные цифровые ресурсы

Название	Ссылка
«Простая наука» — видеоопыты по физике	simplescience.ru
«Класс!ная физика» — материалы к урокам	class-fizika.narod.ru
«Учи физику!» — опыты, эксперименты	uchifiziku.ru
Российская электронная школа (РЭШ)	resh.edu.ru
Единая коллекция ЦОР	school-collection.edu.ru
Десятилетие науки и технологий	наука.рф

Приложение 1. Календарный учебный график (тематический)

№	Месяц	Форма занятия	Теория	Практика	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	Беседа	2	0	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Что изучает физика	кабинет физики	опрос
2	сентябрь	Практическая работа	0	1	Погрешности измерений. Цена деления	кабинет физики	практическая работа
3	сентябрь	Практическая работа	0	1	Измерение длины, объёма, массы, времени	кабинет физики	практическая работа
4	сентябрь	Практическая работа	0	1	Обработка и представление данных	кабинет физики	практическая работа
5	сентябрь	Беседа + практика	1	1	Кинематика: скорость, путь, время	кабинет физики	наблюдение
6	октябрь	Практическая работа	0	1	Определение скорости движения	кабинет физики	расчётная работа
7	октябрь	Комбинированное	1	1	Масса, сила, законы Ньютона	кабинет физики	опрос
8	октябрь	Лабораторная	0	1	Закон Гука. Исследование упругос	кабинет физики	лабораторная

					ти		
9	октябрь	Практическая работа	0	1	Сила трения	кабинет физики	практическая работа
10	ноябрь	Лабораторная	0	1	Давление жидкостей. Закон Архимеда	кабинет физики	лабораторная
11	ноябрь	Комбинированное	1	1	Простые механизмы. Рычаг	кабинет физики	опрос
12	ноябрь	Практическая работа	0	1	Условие равновесия рычага	кабинет физики	практическая работа
13	ноябрь	Практическая работа	0	1	Центр тяжести и устойчивость тел	кабинет физики	практическая работа
14	декабрь	Комбинированное	1	1	Колебания и волны	кабинет физики	опрос
15	декабрь	Лабораторная	0	1	Период колебаний маятника	кабинет физики	лабораторная
16	декабрь	Практическая работа	0	1	Мини-проект по механике. Защита	кабинет физики	защита мини-проекта
17	декабрь	Зачёт	0	1	Промежуточная аттестация (разделы 2–3)	кабинет физики	тест
18	январь	Комбинированное	1	1	Тепловое расширение. Теплопе	кабинет физики	наблюдение

					редача		
19	январь	Практическая работа	0	1	Теплопроводность материалов	кабинет физики	практическая работа
20	январь	Комбинированное	1	1	Плавление, испарение, конденсация	кабинет физики	наблюдение
21	январь	Практическая работа	0	1	Скорость испарения жидкости	кабинет физики	практическая работа
22	февраль	Практическая работа	0	1	Влажность воздуха. Гигрометр	кабинет физики	практическая работа
23	февраль	Комбинированное	1	1	Тепловые двигатели. Энергосбережение	кабинет физики	опрос
24	февраль	Комбинированное	1	1	Электризация. Электрическое поле	кабинет физики	наблюдение
25	февраль	Комбинированное	1	1	Постоянный ток. Закон Ома	кабинет физики	опрос
26	март	Лабораторная	0	1	Сборка цепей, проверка закона Ома	кабинет физики	лабораторная
27	март	Практическая работа	0	1	Последовательное и параллельное	кабинет физики	практическая работа

					соединение		
28	март	Практическая работа	0	1	Работа и мощность тока. Электробезопасность	кабинет физики	расчётная работа
29	март	Комбинированное	1	1	Электромагнетизм	кабинет физики	опрос
30	апрель	Практическая работа	0	1	Сборка электромагнита, модель электродвигателя	кабинет физики	практическая работа
31	апрель	Практическая работа	0	1	Микроконтроллеры и датчики (знакомство)	кабинет физики	практическая работа
32	апрель	Практическая работа	0	1	Простейшее устройство автоматизации	кабинет физики	практическая работа
33	апрель	Комбинированное	1	1	Распространение и отражение света	кабинет физики	наблюдение
34	апрель	Практическая работа	0	1	Изготовление перископа	кабинет физики	практическая работа
35	май	Комбинированное	1	1	Преломление света. Линзы	кабинет физики	наблюдение
36	май	Практическая работа	0	1	Спектр и цвет. Оптические приборы	кабинет физики	практическая работа

37	май	Комбинированное	1	1	Проектная деятельность (подготовка)	кабинет физики	наблюдение
38	май	Защита проекта	0	1	Защита итогового проекта	кабинет физики	защита проекта

Приложение 2. Оценочные материалы

1. Тест (оценка полноты и точности знаний)

Инструкция: выберите один или несколько правильных ответов, заполните пропуски, установите соответствие. Время выполнения — 25 минут.

1. Каким прибором измеряют силу тока? а) вольтметром; б) амперметром; в) динамометром; г) барометром.
2. В каких единицах измеряется сила? а) килограмм; б) ньютон; в) джоуль; г) ватт.
3. Какое явление относится к тепловым? а) движение поезда; б) плавление льда; в) свечение лампы; г) отражение света.
4. Что такое погрешность измерения? а) отклонение результата от истинного значения; б) цена деления шкалы; в) точность прибора; г) повторное измерение.
5. Закон Ома для участка цепи выражается формулой: а) $A = F \cdot s$; б) $I = U/R$; в) $Q = c \cdot m \cdot \Delta t$; г) $F = m \cdot a$.
6. Каким прибором измеряют влажность воздуха?
7. Что такое рычаг и при каком условии он находится в равновесии? (краткий ответ)
8. Установите соответствие между прибором и измеряемой величиной:

Прибор	**Величина**
1. Амперметр	А. Масса
2. Динамометр	Б. Сила тока
3. Весы	В. Сила
4. Психрометр	Г. Влажность воздуха

2. Анкета самооценки и рефлексии

Ответьте по шкале от 1 до 5 (1 — совсем не уверен, 3 — затрудняюсь, 5 — полностью уверен):

1. Могу объяснить, почему тела расширяются при нагревании? (1–5)
2. Понимаю, как собрать и рассчитать простую электрическую цепь? (1–5)
3. Могу измерить силу, массу, объём и оценить погрешность? (1–5)
4. Знаю, от чего зависит период колебаний маятника? (1–5)
5. Понимаю принципы работы электродвигателя и оптических приборов? (1–5)

6. Что вызывает наибольшие затруднения? (открытый вопрос)

3. Практическое задание (комплексная проверка)

Задача: измерьте массу и объём тела неправильной формы; вычислите плотность вещества и определите, из какого материала оно изготовлено. *Требования к отчёту:* описание хода работы, таблица результатов, расчёт плотности, вывод. *Критерии:* правильность измерений — 3 балла; оформление — 2 балла; расчёт и вывод — 3 балла; самостоятельность — 2 балла.

4. Устный опрос (проверка понимания)

Примерные темы:

- Почему металл кажется холоднее дерева при одинаковой температуре?
- Почему лёд не тонет в воде?
- Как определить расстояние до грозы?
- Как работает электродвигатель?
- Почему при преломлении предметы в воде кажутся смещёнными?

Критерии: точность терминологии — 2 балла; логичность — 3 балла; примеры и аргументация — 3 балла; ответы на уточняющие вопросы — 2 балла.

5. Критерии оценивания проекта

Критерий	Содержание оценки
Соответствие теме и постановке задачи	актуальность, корректность формулировки
Теоретическая обоснованность	глубина раскрытия физических основ
Практическая реализация	работоспособность устройства/корректность эксперимента
Качество обработки данных	таблицы, графики, оценка погрешности
Качество презентации и защиты	структура, аргументация, ответы на вопросы

Диагностика проводится два раза в год: промежуточная (декабрь) и итоговая (май). Используется комплексный подход (тесты, практические задания, наблюдение). Результаты фиксируются в оценочном листе.