

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области

Ангарский городской округ

МБОУ «Гимназия №1»

РАССМОТРЕНО

на заседании отделения
естественных и
математических наук

И.И. Журавкова
Протокол №1 от
30 августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
НМР

А.Г. Бердников
Протокол №1 от
30 августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ
«Гимназия №1» г. Ангарска

Л.В. Раевская
Приказ № 373 от
31 августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Экспериментальные основы элементарной физики»

для обучающихся 7-11 классов

Шевченко Т.А., учитель высшей квалификационной категории

г. Ангарск, 2023

Аннотация

В школе физика рассматривается как один из предметов, выполняющих не только познавательную, но также развивающую и воспитывающую функции. «Физика» – системообразующий учебный предмет для предметной области «Естественнонаучные предметы», поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Использование и активное применение физических знаний определило характер и бурное развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и др. Без физики было бы невозможным само появление информационных технологий, лавинообразное развитие вычислительной техники. В качестве школьного предмета физика вносит основной вклад в формирование естественнонаучной картины мира школьников и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний об окружающем мире. Наконец физика – это предмет, который наряду с другими естественнонаучными предметами, должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Занятия представлены в виде практических и лабораторных работ. В основе курса разнообразные эксперименты и исследования физических явлений и законов, которые могут провести под руководством учителя и самостоятельно обучающиеся 13-15 лет.

Программа может быть реализована учителями физики как элективный курс в 7-11 классах при реализации ФГОС ООО и СО.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Планируемые результаты освоения программы «Экспериментальные основы элементарной физики».....	5
3. Содержание программы	8
4. Тематическое планирование.....	16

1. Пояснительная записка

Программа факультативного курса по направлению общеинтеллектуальное развитие личности «Экспериментальные основы элементарной физики» для 7-11 классов является авторской программой, рассчитана на 170 часов (5 лет по 1 часу в неделю) и разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 №189 «Об утверждении СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».

- Приказ Министерства образования Российской Федерации от 17 декабря 2010 № 1897 «Об утверждении ФГОС ООО».

- Основная образовательная программа основного общего образования муниципального бюджетного образовательного учреждения «Гимназия №1» г. Ангарска;

Программа развития гимназии «Школа социального опыта» (2017-2022 гг.).

Актуальность

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) нацеливает современную школу на развитие исследовательских умений обучающихся, организацию проектной деятельности школьников, интеграцию урочных и внеурочных форм работы. В проекте концепции развития образования по физике рассмотрены теоретические основы, содержание, методы и технологию организации внеурочной проектной деятельности учащихся основной школы, направленной на совершенствование экспериментальной составляющей школьных уроков физики.

Исходя из идеи непрерывности естественнонаучного образования и ориентируясь на структуру содержания школьного обучения физике, данный курс позволяет реализовать принцип развивающего обучения на основе системно-деятельностного подхода, который позволяет реализовать развитие личности учащегося на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира.

Образовательная деятельность и учебное сотрудничество в ходе изучения курса служит достижению целей личностного и социального развития обучающихся. В ходе его изучения они вовлекаются во все этапы научного познания: от наблюдения явлений и их эмпирического исследования до выдвижения гипотез и экспериментальной проверки теоретических выводов.

Изучение курса позволяет освоить экспериментальные методы познания явлений, изучаемых в курсе физики в 7-11 классах, применять полученные знания в предметных олимпиадах и конкурсах.

Курс знакомит учащихся с многочисленными явлениями физики через наблюдения, эксперименты, моделирование. Программа курса направлена на повышение интереса к физике и способствует лучшему усвоению материала, на создание условий для самостоятельной творческой деятельности учащихся, на развитие интереса к практической деятельности на материале увлекательных опытов и экспериментальных работ.

Поскольку наблюдения и опыты являются источниками знаний о природе, ученики выступают в роли физиков-исследователей. Выполнение самостоятельных практических работ обеспечивает связь физического эксперимента с изучаемым теоретическим материалом, что позволяет детям, самостоятельно делать обобщения и выводы.

Логика подачи материала в программе выстроена от наблюдения и анализа окружающих явлений к выводам и знаниям через экспериментальную проверку законов.

В работе с данным содержанием возможны виды деятельности: фронтальный эксперимент, лабораторная работа и моделирование. Учебное исследование. В процессе научного исследования учащиеся вовлечены в деятельность, которая воспроизводит работу ученых: т.е. как думают и что делают ученые при принятии решений, например, как формулируют вопросы и планируют ход исследования. Моделирование - это деятельность, в которой учащиеся строят представление (модель) концепции или объекта.

При изучении курса учащиеся выполняют домашние практические задания, лабораторные работы. Доля самостоятельной работы ученика в работе по данному курсу – время, когда он может проявить инициативу – составляет три четверти курса. Материал сгруппирован по годам обучения и блокам.

Новизна.

Важнейшим вопросом дидактики физики является вопрос о том, что именно изучают школьники, осваивая школьную физику?

Многие педагоги считают, что обучающиеся усваивают так называемые основы наук, то есть знания о природе, уже известные физической науке. Но научные знания о физических объектах и явлениях систематизированы в научной теории. Отсюда делают вывод, что в школе нужно изучать, главным образом, физические теории. Недостаток этого подхода состоит в том, что при его реализации в практике обучения от физики остается лишь одна теория, адаптированная к уровню обучающихся. Но научить физике без опытов невозможно, так как физика — наука экспериментальная. Поэтому в концепции основ наук учебный эксперимент обязательно присутствует, но на второстепенных ролях, как необходимая иллюстрация положений физической теории.

Поэтому данный факультативный курс позволяет осуществлять другой подход, который заключается в том, что в школе нужно изучать не готовые знания о физических явлениях, а сами явления средствами, которые доступны обучающимся. Иными словами, школьники, пользуясь знаниями и методом современной физической науки, совместно с учителем должны исследовать физические явления и создавать физические теории, объясняющие эти явления и предсказывающие новые.

В. Г. Разумовский о содержании физического образования в школе писал так: «Объектом изучения физики, как и всех естественных наук, является не учебник и содержащиеся в нем формулировки и формулы, а явления природы, и целью обучения являются не только знания и умения решать задачи по заданным данным, а приобретенный опыт самостоятельной познавательной и творческой деятельности. Поэтому в содержание школьного образования должны входить не только важнейшие открытия явлений и законов природы, но и способы, которыми они были достигнуты, и накопленный опыт научных исследований в историческом развитии науки».

Изложение ведётся нетрадиционно – опыт и эксперимент являются основным средством подачи материала. Большая часть занятий уделено эксперименту и моделированию. Экспериментальная часть программы базируется на исследовательском методе, что позволяет развивать мыслительную деятельность (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификацию и др.)

Методологическая основа программы базируется на личностно-ориентированном системно-деятельностном подходе с учётом возрастных особенностей обучающихся 13-17 лет.

Основополагающие принципы обучения:

- Здоровьесберегающее обучение;
- Преемственность в обучении;
- Интеграция с другими предметами;
- Научность.

Цель: осмысление и расширение личного опыта обучающихся в области естествознания, приучение к научному познанию мира, развитие у обучающихся интереса к изучению физики и подготовка их к систематическому, углублённому изучению курса физики.

Задачи образовательные: способствовать созданию условий для формирования первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), ознакомить обучающихся с простейшими механизмами и увлекательно-познавательными опытами, в основе которых лежат физические законы; раскрыть закономерности наблюдаемых явлений, их практическое применение.

Задачи развивающие: развивать внимание, умение наблюдать физические явления, проводить простейшие естественнонаучные эксперименты, сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

Задачи воспитательные: способствовать формированию уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению; развивать мотивацию к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

Мониторинг освоения программы базируется на:

- методах психолого-педагогической диагностики (наблюдение, анкетирование, собеседование);
- методе контроля и самоконтроля выполнения творческих заданий, практических работ.

Межпредметные связи программы факультативного курса

Программа факультативного курса «Экспериментальные основы элементарной физики» носит комплексный характер, что отражено в межпредметных связях, с такими учебными дисциплинами, как информатика, математика.

2. Планируемые результаты освоения программы « Экспериментальные основы элементарной физики»

В процессе обучения у обучающихся формируются познавательные, личностные, регулятивные, коммуникативные универсальные учебные действия.

Личностными результатами программы факультативного курса является формирование следующих компетенций:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность 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;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами программы факультативного курса является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Регулятивные УУД:

- Определять и формулировать цель деятельности.
- Ставить учебную задачу.
- Учиться составлять план и определять последовательность действий.
- Учиться высказывать своё предположение (гипотезу) на основе наблюдений.
- Учиться работать по предложенному плану.
- Учиться самостоятельно формулировать проблему и пути поиска решения.
- Составлять самостоятельно план выполнения эксперимента.
- Учиться отличать верно выполненное задание от неверного.
- Учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности

Познавательные УУД:

- Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя схемы-опоры, ПК, учебный текст, свой жизненный опыт и информацию, полученную на занятиях.

➤ Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы.

➤ Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять рассказы на основе простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков).

Коммуникативные УУД:

➤ Уметь донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).

➤ Слушать и понимать речь других.

➤ Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.

➤ Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Содержание программы

№	Раздел программы	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся	Формы организации занятий
7 класс				
1	Физика – экспериментальная наука	5	Описывать известные свойства тел, соответствующие им величины и способы их измерения; выбирать необходимые измерительные приборы, определять цену деления. Наблюдать и описывать физические явления, высказывать гипотезы и предлагать способы их проверки. Составлять письменный отчет по эксперименту.	групповая форма работы.
2	Первоначальные сведения о строении вещества	6	Наблюдать и объяснять и проводить опыты по определению размеров малых тел.	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.
3	Взаимодействия тел	14	Наблюдать и объяснять и проводить опыты по изучению равномерного и неравномерного движения, силы тяжести, веса тела, силы упругости и силы трения. Измерять размеры малых тел и тел неправильной формы, экспериментально определять массу тел разными способами. Выполнять эксперимент по заданному плану. Уметь	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы

			самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента.	
4	Давление твердых тел, жидкостей и газов	6	Наблюдать, объяснять и проводить опыты демонстрирующие зависимость давления газа от объема и температуры, опыты, демонстрирующие передачу давления твердыми телами, жидкостями и газами. Методы измерения атмосферного давления.	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы
5	Работа и мощность. Энергия. Механизмы	4	Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению механической работы, мощности, изучать условия равновесия подвижных и неподвижных блоков и условия равновесия рычага. Предлагать способы облегчения работы, требующей применения большой силы. Выполнять эксперимент по заданному плану. Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента.	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы
Итого		34 ч		
8 класс				
1	Физика – экспериментальная наука	5	Описывать известные свойства тел, соответствующие им величины и способы их измерения; выбирать необходимые измерительные приборы, определять цену деления. Наблюдать и описывать физические явления, высказывать гипотезы и предлагать способы их проверки. Составлять письменный отчет по эксперименту.	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.
2	Тепловые явления	9	Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению нагревания и охлаждению веществ, процессов плавления и кристаллизации, парообразованию и конденсации. Измерять размеры малых тел и тел неправильной формы, экспериментально определять массу тел и плотность веществ разными способами.	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.

			Выполнять эксперимент по заданному плану. Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента.	
3	Электрические явления	12	Определять цену деления вольтметра; включать амперметр и вольтметр в цепь; измерять напряжение и силу тока на различных участках цепи; исследовать зависимость сопротивления проводника, чертить схемы электрической цепи; анализировать результаты опытов и графики; собирать электрические цепи разного содержания, устанавливать зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника. Выполнять эксперимент по заданному плану. Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента.	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.
4	Магнитные явления	2	Собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели); определять основные детали электрического двигателя постоянного тока	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы
5	Световые явления	6	Наблюдать отражение света; проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; наблюдать преломление света; проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы; измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы; анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц.	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.
Итого		34 ч		
9 класс				
1	Физика – экспериментальная наука	6	Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения	групповая форма работы.

			<p>исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования или подбирать самостоятельно; проводить опыт и формулировать выводы, понимать роль эксперимента в получении научной информации; проводить прямые измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений; проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; проводить косвенные измерения физических величин, самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, проводить оценку достоверности полученных результатов.</p>	
2	Законы взаимодействия и движения тел	11	<p>Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению равномерного, равноускоренного и баллистического движения. Измерять пройденный путь и время движения бруска; рассчитывать ускорение бруска и его мгновенную скорость при прямолинейном равноускоренном движении; измерять пройденный путь (высоту падения) и время движения бруска; рассчитывать ускорение свободного падения бруска.</p>	<p>индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.</p>

3	Механические колебания и волны.	5	Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению механических колебаний и волн, определять количество (число) колебаний маятника, измерять время этого количества колебаний; рассчитывать период и частоту колебаний маятника.	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.
4	Электромагнитное поле	6	Собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели); определять основные детали электрического двигателя постоянного тока, исследовать явление электромагнитной индукции, решать экспериментальные задачи, исследовать законы отражения, Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; анализировать результаты эксперимента и делать выводы	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.
5	Атомная и ядерная физика	3	Измерять мощность радиационного фона дозиметром; сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.

Итого – 34 ч

10 класс

	Физика – экспериментальная наука	5	Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.
--	----------------------------------	---	--	--

			<p>установку из предложенного оборудования или подбирать самостоятельно; проводить опыт и формулировать выводы, понимать роль эксперимента в получении научной информации;</p> <p>проводить прямые измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;</p> <p>проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;</p> <p>проводить косвенные измерения физических величин, самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, проводить оценку достоверности полученных результатов.</p>	
	Механические явления	9	Изучать движения тела по окружности, исследовать упругие и неупругие столкновения тел, изучать закон сохранения энергии, измерять жесткость пружины, измерять коэффициент трения	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.
	Молекулярная физика	11	Наблюдать броуновское движение, изучать диффузию, тепловое равновесие, определять удельную теплоту плавления льда и удельную теплоемкость воды; исследовать уравнение состояния идеального газа, уравнение Клапейрона-Менделеева, изопроцессы	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.
	Электрические явления	10	Определять цену деления вольтметра; включать амперметр и вольтметр в цепь; измерять напряжение и силу тока на различных участках цепи; чертить схемы электрической цепи; анализировать результаты опытов и	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.

			<p>графики; собирать электрические цепи разного содержания, устанавливать зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника, определять ЭДС источника. Выполнять эксперимент по заданному плану. Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход работы.</p>	
--	--	--	--	--

Итого – 34 ч

11 класс

1	Физика – экспериментальная наука	5	<p>Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования или подбирать самостоятельно; проводить опыт и формулировать выводы, понимать роль эксперимента в получении научной информации; проводить прямые измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений; проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; проводить косвенные измерения физических величин, самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов</p>	<p>индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.</p>
---	----------------------------------	---	---	---

			измерения физических величин, проводить оценку достоверности полученных результатов.	
2	Электромагнитные явления	10	Исследовать зависимости напряжения на внешнем участке от силы тока в участке. Определять ЭДС источника. Исследовать явление эл/индукции, закон электролиза. Определять заряд электрона. Выполнять эксперимент по заданному плану. Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход работы.	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.
3	Механические колебания	3	Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению механических колебаний и волн, определять количество (число) колебаний маятника, измерять время этого количества колебаний; рассчитывать период и частоту колебаний маятника.	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.
4	Оптика и квантовая физика	7	Наблюдать отражение света; проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; наблюдать преломление света; проводить исследовательский эксперимент по преломлению, делать выводы; измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы; получать изображение в зеркале, наблюдать волновые свойства света, измерять длину световой волны с помощью дифракционной решетки, анализировать полученные результаты, делать выводы, представлять результат в виде таблиц.	индивидуальная работа; фронтальная работа; групповая форма работы.
5	Строение атома	3	Изучать треки заряженных частиц, анализировать полученные результаты, делать выводы.	индивидуальная работа; фронтальная работа;

			групповая форма работы.
Итого	34 ч		
Итого	170 ч		

Тематическое планирование

№	Тема занятий	Количество часов
7 класс		
Физика – экспериментальная наука (5 ч)		
1.	Измерение физических величин (прямые и косвенные измерения) Правила приближенных вычислений	1
2.	Физические приборы. Цена деления приборов. Точность и погрешность измерений	1
3.	Планирование эксперимента. Оформление отчёта о работе	1
4.	Интерпретация экспериментальных данных. Правила построения графиков	1
5.	Графическое сравнение результатов различных экспериментов	1
Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)		
6.	Лабораторная работа №1 «Измерение длины отрезка и площади плоской фигуры»	1
7.	Лабораторная работа №2 Определение цены деления измерительного прибора	1
8.	Лабораторная работа №3 «Определение цены деления и диапазона измерения цифровых приборов»	1
9.	Лабораторная работа №4 «Изучение погрешностей измерения на примере измерения объема твердого тела»	1
10.	Лабораторная работа №5 «Определение размеров малых тел»	1
11.	Лабораторная работа №6 «Работа со штангенциркулем»	
Взаимодействия тел (14 ч)		
12.	Лабораторная работа №7 «Изучение равномерного прямолинейного движения»	1
13.	Лабораторная работа №8 «Определение пути, перемещения, средней путевой скорости, модуля и направления средней скорости»	1

14.	Лабораторная работа №9 «Измерение массы тела на рычажных весах»	1
15.	Лабораторная работа №10 «Определение плотности твердого тела»	1
16.	Лабораторная работа №11 «Измерение плотности жидкости с помощью ареометра»	1
17.	Лабораторная работа №12 «Определение средней плотности крупы»	1
18.	Лабораторная работа №13 «Изучение плавания тела в зависимости от плотности жидкости»	1
19.	Лабораторная работа №14 «Градуирование пружины и измерение с ее помощью веса тела неизвестной массы»	1
20.	Лабораторная работа №15 «Сложение сил, направленных вдоль одной прямой»	1
21.	Лабораторная работа №16 «Исследование упругих свойств резины от длины и толщины»	1
22.	Лабораторная работа №17 «Исследование силы упругости от удлинения»	1
23.	Лабораторная работа №18 «Определение коэффициента жесткости пружины»	1
24.	Лабораторная работа №19 «Измерение силы трения с помощью динамометра»	1
25.	Лабораторная работа №20 «Исследование силы трения»	1
Давление твердых тел, жидкостей и газов (6 ч)		
26	Лабораторная работа №21 «Определение давления твердых тел»	1
27	Лабораторная работа №22 «Исследование процесса вытекания воды»	1
28	Практическая работа (цифровая лаборатория Releon) №23 «Закон Паскаля. Определение давления жидкости»	1
29	Лабораторная работа №24 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в	1

	жидкость тело»	
30	Лабораторная работа №25 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»	1
31	Лабораторная работа №26 «Определение плотности линейки гидростатическим способом»	1
3. Работа и мощность. Энергия. Механизмы (4 ч)		
32	Лабораторная работа №27 «Выяснение условия равновесия рычага»	1
33.	Лабораторная работа №28 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	1
34	Лабораторная работа №29 «Определение выигрыша в силе для подвижного и неподвижного блоков»	1
35	Лабораторная работа №30 «Изучение зависимости потенциальной энергии тела от его положения и массы»	1
8 класс		
Физика – экспериментальная наука (5 ч)		
1.	Измерение физических величин (прямые и косвенные измерения) Правила приближенных вычислений	1
2.	Физические приборы. Цена деления приборов. Точность и погрешность измерений	1
3.	Планирование эксперимента. Оформление отчёта о работе	1
4.	Интерпретация экспериментальных данных. Правила построения графиков	1
5.	Графическое сравнение результатов различных экспериментов	1
Тепловые явления (9 ч)		
6	Лабораторная работа №1 «Изучение конвекции в жидкости»	1
7	Лабораторная работа №2 «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды с помощью цифрового термометра»	
8	Лабораторная работа №4 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»	1
9	Лабораторная работа №5 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»	1

10	Лабораторная работа №6 «Растворение кристаллических тел в жидкости»	1
11	Лабораторная работа №7 «Изучение процесса плавления кристаллических и аморфных тел»	1
12	Лабораторная работа №6 «Измерение влажности воздуха»	1
13	Лабораторная работа №8 «Измерение удельной теплоты плавления льда»	1
14	Практическая работа №9 (цифровая лаборатория Releon) «Измерение удельной теплоты плавления льда»	1
Электрические явления (12 ч)		
15	Лабораторная работа №10 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения»	1
16	Лабораторная работа №11 «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах и от сопротивления»	1
17	Лабораторная работа №12 «Регулирование силы тока реостатом. Определение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра»	1
18	Лабораторная работа №13 «Исследование сопротивления проводника от его характеристик»	1
19	Лабораторная работа №14 «Изучение последовательного соединения проводников»	1
20	Лабораторная работа №15 «Изучение параллельного соединения проводников»	1
21	Лабораторная работа №16 «Измерение внутреннего сопротивления амперметра и вольтметра»	1
22	Практическая работа №17 (цифровая лаборатория Releon) «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	1
23	Практическая работа №18 (цифровая лаборатория Releon) «Изучение смешанного соединения проводников»	1
24	Лабораторная работа №19 «Измерение работы и	1

	мощности электрического тока»	
25	Практическая работа №20 (цифровая лаборатория Releon) «Измерение работы и мощности электрического тока»	1
26	Практическая работа №21 (цифровая лаборатория Releon) «Изучение закона Джоуля-Ленца»	1
Магнитные явления (2 ч)		
27	Лабораторная работа №22 «Исследование магнитного поля катушки с током» (сборка электромагнита)	1
28	Лабораторная работа №23 «Сборка модели электрического двигателя и изучение принципа его действия»	1
Световые явления (6 ч)		
29	Лабораторная работа №24 «Наблюдение образование тени и полутени»	1
30	Лабораторная работа №25 «Исследование зависимости угла отражения от угла падения»	1
31	Лабораторная работа №26 «Наблюдение преломления света. Определение показателя преломления»	1
32	Лабораторная работа №27 «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы»	1
33	Лабораторная работа №28 «Получение изображения с помощью линзы»	1
34	Практическая работа №29 Составление презентации на тему «История изобретения и усовершенствования оптических приборов»	1
9 класс		
Физика – экспериментальная наука (6 ч)		
1	Измерение физических величин и оценка погрешностей измерения	1
2	Абсолютная и относительная погрешности	1
3	Правила записи измеренных величин с указанием ошибок. Вероятности осуществления событий	1
4	Планирование эксперимента. Оформление отчёта о работе	1

5	Интерпретация экспериментальных данных	1
6	Графическое сравнение результатов различных экспериментов	1
Законы взаимодействия и движения тел (12 ч)		
7	Лабораторная работа «Изучение равномерного прямолинейного движения»	1
8	Лабораторная работа «Измерение средней скорости движения»	1
9	Лабораторная работа «Измерение ускорения равнопеременного движения»	1
10	Лабораторная работа «Изучение равноускоренного прямолинейного движения тела под действием нескольких сил»	1
11	Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения»	1
12	Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности»	1
13	Лабораторная работа «Сложение сил»	
14	Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения разных поверхностей»	1
15	Лабораторная работа «Исследование зависимости силы трения от веса и поверхности тел»	1
16	Лабораторная работа «Измерение жесткости пружины»	1
17	Лабораторная работа «Опытная проверка закона сохранения импульса»	1
18	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии»	1
Механические колебания и волны (5 ч)		
19	Лабораторная работа «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити»	1
20	Лабораторная работа «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного	1

	маятника от амплитуды и массы»	
21	Лабораторная работа «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний пружинного маятника от амплитуды, массы и жесткости пружины»	1
22	Практическая работа (цифровая лаборатория Releon) «Изучение колебаний пружинного маятника»	1
23	Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника»	1
Электромагнитное поле (6 ч)		
24	Лабораторная работа «Наблюдение магнитного поля линейного проводника с током»	1
25	Лабораторная работа «Наблюдение магнитного поля катушки с током и ферромагнитным сердечником»	1
26	Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции»	1
27	Лабораторная работа №19 «Наблюдение явления взаимоиנדукции»	1
28	Лабораторная работа «Изучение электромагнитных колебаний»	1
29	Лабораторная работа «Наблюдение действия трансформатора»	1
Строение атома и атомного ядра (2 ч)		
30	Лабораторная работа «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»	1
31	Лабораторная работа «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона»	1
10 класс		
Физика – экспериментальная наука (5 ч)		
1	Погрешности измерений и способы их оценки	1
2	Правила расчёта погрешности при сложении, вычитании, умножении и делении приближённых чисел	1
3	Упражнения на определение погрешности измерений	1
4	О графическом сравнении результатов различных экспериментов. Графическое представление результатов исследований. Построение гистограмм	1

5	Планирование эксперимента. Оформление отчёта о работе	1
Механические явления (9 ч)		
6	Лабораторная работа №1 «Определение ускорения при равноускоренном движения»	1
7	Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела брошенного горизонтально»	1
8	Лабораторная работа №3 «Изучение движения тела по окружности»	1
9	Лабораторная работа №4 «Измерение жесткости пружины»	1
10	Лабораторная работа №5 Измерение коэффициента трения»	1
11	Лабораторная работа №6 Измерение коэффициента трения с помощью наклонной плоскости»	1
12	Лабораторная работа №7 «Исследование упругого и неупругого столкновений тел»	1
13	Лабораторная работа №8 «Изучение закона сохранения энергии»	1
14	Лабораторная работа №9 «Нахождение изменения механической энергии»	1
Молекулярная физика (11 ч)		
15	Лабораторная работа №10 «Измерение массы тела методом гидростатического взвешивания тела»	1
16	Лабораторная работа №11 «Оценка размеров и массы молекул олеиновой кислоты»	1
17	Лабораторная работа №12 «Изучение изотермического процесса»	1
18	Лабораторная работа №13 «Изучение изотермического процесса»	1
19	Лабораторная работа №14 «Исследование изохорного процесса»	1
20	Лабораторная работа №15 «Исследование изохорного	1

	процесса»	
21	Лабораторная работа №16 «Изучение изобарного процесса»	
22	Лабораторная работа №17 «Определение удельной теплоемкости твердого тела»	1
23	Лабораторная работа № 18 «Измерение коэффициента поверхностного натяжения воды»	1
24	Лабораторная работа № 19 «Измерение влажности воздуха по точке росы»	1
25	Лабораторная работа № 20 «Измерение модуля Юнга резины»	1
Электрические явления (12 ч)		
26	Лабораторная работа №21 «Исследование зависимости напряжения на проводнике от силы тока в нем»	1
27	Лабораторная работа №22 «Исследование зависимости силы тока на участке цепи от сопротивления»	1
28	Лабораторная работа №23 «Изучение последовательного соединения проводников»	1
29	Лабораторная работа №24 «Изучение параллельного соединения проводников»	1
30	Лабораторная работа №25 «Изучение смешанного соединения проводников» (первый вариант схемы)	1
31	Лабораторная работа №26 «Изучение смешанного соединения проводников» (второй вариант схемы)	1
32	Лабораторная работа №27 «Измерение удельного сопротивления проводника»	1
33	Лабораторная работа №28 «Определение электроемкости конденсатора»	1
34	Лабораторная работа №29 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока графическим методом»	1
35	Лабораторная работа №30 «Исследование зависимости мощности лампы накаливания от напряжения»	1

11 класс		
Физика – экспериментальная наука (5 ч)		
1	Погрешности измерений и способы их оценки	1
2	Правила расчёта погрешности при сложении, вычитании, умножении и делении приближённых чисел	1
3	Упражнения на определение погрешности измерений	1
4	О графическом сравнении результатов различных экспериментов. Графическое представление результатов исследований. Построение гистограмм	1
5	Планирование эксперимента. Оформление отчёта о работе	1
Электромагнитные явления (10 ч)		
6	Лабораторная работа №1 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1
7	Лабораторная работа №2 «Исследование зависимости напряжения на внешнем участке от силы тока в участке»	1
8	Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости КПД источника тока от силы тока во внешнем участке цепи»	1
9	Лабораторная работа №4 «Построение ВАХ полупроводникового диода»	1
10	Лабораторная работа №5 «Определение заряда электрона»	1
11	Лабораторная работа №6 «Взаимодействие постоянного тока с магнитным полем»	1
12	Лабораторная работа №7 «Изучение магнитного поля витка с током»	1
13	Лабораторная работа №8 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1
14	Лабораторная работа №9 «Измерение числа витков в обмотках трансформатора»	1
15	Лабораторная работа №10 «Проверка закона Ома для	1

	цепи переменного тока»	
Механические колебания (3 ч)		
16	Лабораторная работа №11 «Определение периода колебаний математического маятника»	1
17	Лабораторная работа №12 «Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника»	1
18	Лабораторная работа №13 «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины»	1
Оптика и квантовая физика (12 ч)		
19	Лабораторная работа №14 «Изучение изображения в плоском зеркале»	1
20	Лабораторная работа №15 «Определение показатель преломления вещества»	1
21	Лабораторная работа №16 «Определение предельного угла полного отражения»	1
22	Лабораторная работа №17 «Определение предельного угла полного отражения»	1
23	Лабораторная работа №18 «Определение фокусного расстояния собирающей линзы»	1
24	Лабораторная работа №19 «Исследование явлений интерференции и дифракции света»	1
25	Лабораторная работа №20 «Определение скорости света в веществе»	1
26	Лабораторная работа №21 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»	1
27	Лабораторная работа №22 «Оценка информационной емкости CD-диска»	1
28	Лабораторная работа №23 «Наблюдение сплошных и линейчатых спектров»	1
29	Лабораторная работа №24 «Изучение спектра водорода по фотографии»	1

30	Лабораторная работа №25 «Измерение КПД полупроводникового фотоэлемента»	1
Строение атома		
31	Лабораторная работа №26 «Изучение треков заряженных частиц»	1

Список используемой учебно-методической литературы

1. Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО, М.: «Просвещение», 2011 год);
2. Перышкин А.В. Физика. 7, 8, 9 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений. — М.: Дрофа, 2018
3. Иванов Ю. В., Сысоева Б. П. Опыты по равномерному и неравномерному движениям // Учебная физика. — 2003. — № 4
4. Физика: пер. с англ. / под ред. А.С.Ахматова. — М.: Наука, 1965
5. Майер В. В., Вараксина Е. И. Мощный компьютерный стробоскоп // Учебная физика. — 2016. — № 1
6. Майер В. В., Вараксина Е. И. Ученический проект: демонстрация взаимодействия тел // Учебная физика. — 2016. — № 3
7. Майер В. В. Реакция вытекающей и втекающей струй // Квант. - 1978. — № 9
8. Майер В. В., Мамаева Е. С. Несколько новых опытов для седьмого класса // Учебная физика. - 2007. - № 1