

Муниципальное
«Средняя

общеобразовательное учреждение
школа . »

Принято
на педагогическом совете
протокол № __ от _____

Утверждаю:
Директор

Приказ _____ от _____.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Физика в экспериментах»

Направленность: естественно-научная
Возраст обучающихся: 13 - 15 лет
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель: . . .

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка

Программа имеет естественно-научную направленность.

Актуальность.

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса.

Социальные и экономические условия в быстро меняющемся современном мире требуют, чтобы нынешние выпускники получили целостное компетентное образование. Успешное формирование компетенций может происходить только в личностно-ориентированном образовательном процессе на основе личностно-деятельностного подхода, когда ребенок выступает как субъект деятельности, субъект развития.

Приобретение компетенций базируется на опыте деятельности обучающихся и зависит от их активности. Самый высокий уровень активности - творческая активность - предполагает стремление ученика к творческому осмыслению знаний, самостоятельному поиску решения проблем. Именно компетентно-деятельностный подход может подготовить человека умелого, мобильного, владеющего не набором фактов, а способами и технологиями их получения, легко адаптирующегося к различным жизненным ситуациям.

Занятия в рамках курса способствуют развитию и поддержке интереса обучающихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности, являются источником мотивации учебной деятельности обучающихся, дают им глубокий эмоциональный заряд.

Воспитание творческой активности обучающихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей обучающихся являются экспериментальные исследования и задачи. Предлагаемый курс содержит задачи по всем разделам, которые обеспечат более осознанное восприятие учебного материала. Умение решать задачи характеризуется в первую очередь состоянием подготовки обучающихся, глубиной усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. При выполнении экспериментальных заданий, обучающиеся овладевают физическими методами познания: собирают экспериментальные установки, измеряют физические величины, представляют результаты измерений в виде таблиц, графиков, делают выводы из эксперимента, объясняют результаты своих наблюдений и опытов с теоретических позиций. Фронтальный эксперимент, иллюстрирующий справедливость законов и явлений природы, не способен вызвать живой интерес к предмету у большинства учащихся. А ведь физика – наука экспериментальная, в том смысле, что основные законы природы, изучением которых занимается, устанавливаются на основании данных экспериментов. Умение ставить эксперимент и делать правильные выводы необходимо для изучения естественных наук. Экспериментальная физика – увлекательная наука. Ее методы позволяют понять и объяснить, а во многих случаях и открыть новые явления природы. И чем раньше человек приучается проводить физический эксперимент, тем больше он может надеяться стать искусным физиком-экспериментатором. Опыты повышают интерес к физике и способствуют ее лучшему усвоению. Творческие задания позволяют решать поставленные задачи и вызвать интерес у обучаемых. Включенные в программу задания позволяют повышать образовательный уровень всех учащихся, так как каждый сможет работать в

зоне своего ближайшего развития (все задания дифференцированы по степени сложности).

Программа направлена на создание условий для организации эффективной системы предпрофильной подготовки, способствующей самоопределению обучающихся в выборе способа дальнейшего образования, профиля обучения.

Программа посвящена обучению различным методам решения задач. Это актуально в начале изучения базового курса физики, т.к. обучающиеся всегда испытывают трудности при выполнении данных учебных заданий. Актуальность курса связана с тем, что согласно концепции профильного обучения в профильной школе вводятся учебные курсы для построения индивидуальных образовательных траекторий. В рамках данного курса рассматриваются нестандартные подходы к решению физических задач.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Министерства образования и науки России от 18.11.2015 г. 09-3242;
- Приказом Министерства образования науки России от 23.08.2017г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам);
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Положением о дополнительных образовательных программах и порядке их утверждения в " . " .

Разработана в соответствии с социальным заказом.

Цели изучения модуля «Физика для начинающих!»: формирование представлений об явлениях и законах окружающего мира, с которыми обучающиеся сталкиваются в повседневной жизни, интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы.

Задачи:

Обучающие:

-познакомить с основными понятиями, терминами и определениями начального

- способствовать формированию первоначальных знаний передачи, поиска, преобразования и хранения информации;
- формировать у обучающихся умений и навыков по использованию в экспериментальных работах простейших приборов и приспособлений;
- способствовать приобретению умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
- способствовать освоению методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач.

Развивающие:

- развивать умения наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения практически применять физические знания в жизни;
- развивать любознательность, наблюдательность, память, интерес к творческой деятельности;
- развивать коммуникативные умения и навыки, обеспечивающие совместную деятельность в группе, сотрудничество, общение, способность адекватно оценивать свои достижения и достижения других, оказывать помощь другим, разрешать конфликтные ситуации.

Воспитательные:

- воспитывать потребность в самообразовании и творческой реализации, к самопознанию и самоопределению, самооценку собственного «Я», чувство коллективизма;
- воспитать уважительное отношение к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники.

Цели изучения модуля «Физика для всех!»: формирование интереса и стремления у обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

Задачи:

Обучающие:

- способствовать расширению и приобретению обучающимися знаний о тепловых, электрических, магнитных явлениях, физических величинах и закономерностях, характеризующих эти явления.
- формировать умения наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- способствовать приобретению умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
- формировать умение решать несложные расчётные задачи по тематическим разделам модуля с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;
- осваивать приёмы работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики; анализ и критическое оценивание информации;
- познакомить с методами исследования, моделирования, эксперимента в курсе физики; научить использовать полученные знания в описании и оформлении продукта деятельности.

Развивающие:

-развивать способности к реализации избранного вида профильной деятельности в области физики развитие, научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

-развить способности самостоятельно действовать, выбирать способ решения учебных физических задач (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

-развить творческие способности, сформировать собственную культурную среду и устойчивую мотивацию к выбранному виду деятельности;

-развивать коммуникативные умения и навыки, обеспечивающие совместную деятельность в группе, сотрудничество, общение, способность адекватно оценивать свои достижения и достижения других, оказывать помощь другим, разрешать конфликтные ситуации.

Воспитательные:

-воспитывать проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки; ценностное отношение к достижениям российских учёных физиков;

-воспитать восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

-воспитать интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

-воспитывать потребность в повышении уровня своей компетентности через практическую деятельность; потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях.

Цели изучения модуля «Физика для увлекающихся!»: формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира; систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации; развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного.

Задачи:

Обучающие:

-систематизировать и обобщить знания обучающихся по основным разделам курса физики: механические, тепловые, электромагнитные, световые явления, строение атома и атомного ядра;

-сформировать умение применять разные методы и приемы решения физических задач базового уровня сложности, а также нестандартных физических задач.

-углубить интерес к предмету за счет применения деятельностного подхода в изучении курса, подборке познавательных нестандартных задач.

Развивающие:

-развить умение использовать приобретенные знания и навыки в сочетании с природными задатками, самостоятельно их концентрировать и выражать в творческой деятельности;

-развить творческий потенциал и потребности творческого подхода к решению образовательных задач и жизненных проблем;

-развить мотивацию на дальнейший выбор пути своего профессионального развития в естественно-научном направлении и представления о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении. Способствовать интеллектуальному развитию учащихся, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию.

Воспитательные:

-воспитать устремлённость, усидчивость и терпение в достижении творческих результатов деятельности;

-воспитать проявление собственной гражданской позиции, направленной на защиту уважительного отношения к собственному выбору дальнейшего профессионального развития;

-воспитать потребность в повышении уровня своей компетентности через практическую деятельность; потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях.

Адресат программы: Программа рассчитана на детей 13–15 летнего возраста.

Стадию развития человека от 11 до 14 лет в психологии традиционно называют подростковым возрастом. Мощные сдвиги, происходящие во всех областях жизнедеятельности ребенка, делают этот возраст «переходным» от детства к взрослости. Развитие учащихся состоит в том, что возникают новые качественные состояния учащихся.

Подростковый возраст отличается повышенной интеллектуальной активностью, которая стимулируется не только естественной возрастной любознательностью подростков, но и желанием развить, продемонстрировать окружающим свои способности, получить высокую оценку с их стороны. В этой связи подростки на людях стремятся брать на себя наиболее сложные и престижные задачи, нередко проявляют не только высокоразвитый интеллект, но и незаурядные способности. Для них характерна эмоционально-отрицательная аффективная реакция на слишком простые задачи. Такие задачи их не привлекают, и они отказываются их выполнять из-за соображений престижности. Для подростка становятся привлекательными самостоятельные формы занятий. Подростку это импонирует, и он легче осваивает способы действия, когда учитель лишь помогает ему. В этом возрасте возникают новые мотивы учения, связанные с осознанием жизненной перспективы, своего места в будущем, профессиональных намерений, идеала.

Знания приобретают особую значимость для развития личности подростка. Они являются той ценностью, которая обеспечивает подростку расширение собственно сознания и значимое место среди сверстников. Именно в подростковом возрасте прикладываются специальные усилия для расширения житейских, художественных и научных знаний. В то же время впервые подросток начинает сам искать художественные и научные знания. Эрудированный подросток пользуется авторитетом у сверстников как носитель особого фетиша, что побуждает его приумножать свои знания. При этом сами по себе знания доставляют подростку истинную радость и развивают его мыслительные способности.

Данный курс позволяет расширить знания подростка об окружающем мире, имеет практиориентированную направленность, применение таких форм как организация практических, лабораторных работ способствует формированию самостоятельности у обучающихся и поддерживает интерес к предмету.

Количество обучающихся в группе: одновременно в группе может быть от 10-20 человек.

Срок освоения программы: 3 года обучения.

Режим занятий: занятия проводятся согласно утвержденному расписанию образовательной организации. Периодичность проведения занятий - 1 раз в неделю по 2 академических часа (1 академический час – 40 минут) с перерывом 10 минут.

Форма обучения: очная, в том числе с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем программы: общий объем курса «Физика в экспериментах и задачах» составляет 204 учебных часа, на изучение каждого модуля программы отводится по 68 часов. Курс рассчитан на 34 учебные недели.

Виды занятий:

В рамках реализации программы используются следующие формы проведения занятий:

1. Фронтальные экспериментальные занятия.
2. Индивидуальные и групповые работы.
3. Подготовка докладов, сообщений, создание и защита проектов обучающимися.
4. Лабораторные и практические работы
5. Соревнования
6. Занятие-игра
7. Беседа
8. Уроки-практикумы
9. Викторины, «мозговой штурм».

Виды деятельности:

- Решение разных типов задач
- Занимательные опыты по разным разделам физики
- Конструирование и ремонт простейших приборов, используемых в учебном процессе
- Применение ИКТ
- Занимательные экскурсии в область истории физики
- Применение физики в практической жизни

Уровневость: Дополнительная общеразвивающая программа является разноуровневой и предполагает последовательное освоение стартового и базового уровней сложности:

-модуль «Физика для начинающих!» изучается в течение первого года обучения на стартовом уровне усвоения, который предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы;

-модуль «Физика для всех!» изучается в течение второго года обучения на базовом уровне сложности, что предполагает реализацию материала, обеспечивающего освоение специализированных знаний, создающего общую и целостную картину изучаемого предмета в рамках содержательно- тематического направления программы;

-модуль «Физика для увлекающихся!» изучается в течение третьего года обучения, также на базовом уровне сложности.

1.2. Учебный (тематический) план

№	Наименование тематического раздела	Количество часов		Всего	Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика		
	Модуль «Физика для начинающих!» 1 год обучения				Отчеты по лабораторным работам, индивидуальные проекты, портфолио работ
1	Научные методы познания	2	1	3	
2	Учимся измерять	3	6	9	
3	Учимся моделировать, выдвигать гипотезы, наблюдать и объяснять явления	4	5	9	
4	Учимся устанавливать зависимости	7	5	12	
5	Выясняем закономерности	6	6	12	
6	Изучаем давление	7	6	13	
7	Изучаем Работу	5	5	10	
	Всего по модулю:	34	34	68	
	Модуль «Физика для всех!» 2 год обучения				Отчеты по лабораторным работам, индивидуальные проекты, портфолио работ
1	Физический метод изучения природы: теоретический и экспериментальный	1	1	2	
2	Тепловые явления и методы их исследования	12	11	23	
3	Электрические явления и методы их исследования	14	15	29	
4	Электромагнитные явления и методы их исследования	6	8	14	
	Всего по модулю:	33	35	68	
	Модуль «Физика для увлекающихся!» 3 год обучения				Отчеты по лабораторным работам, индивидуальные проекты, портфолио работ
1	Законы взаимодействия и движения тел	13	12	25	
2	Механические колебания и волны	2	5	7	
3	Световые явления	5	10	15	
4	Элементы гидростатики и аэростатики. Повторение	2	3	5	
5	Тепловые явления. Повторение	3	4	7	
6	Электрические явления. Повторение.	3	6	9	
	Всего по модулю:	28	40	68	
	Всего по курсу:	95	109	204	

1.3.Содержание учебного (тематического) плана.

Модуль «Физика для начинающих!» Стартовый уровень

Раздел 1. Научные методы познания (3 ч)

Теория. Что изучает физика. Методы научного познания: наблюдение, эксперимент. Методы теоретического познания: измерения, сравнения, анализ явлений, синтезирование (обобщение) фактов, установление причинно-следственных связей.

Демонстрации

Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.

Практика.

1) Определение цены деления шкалы измерительного прибора

Раздел 2. Учимся измерять (9 ч)

Теория. Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Точность измерений. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Международная система единиц.

Демонстрации

1. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

2. Меры длины: метр, дециметр, сантиметр.

3. Мерный цилиндр (мензурка).

4. Измерение углов при помощи транспортира.

5. Ориентация на местности при помощи компаса.

6. Измерение площадей различных фигур.

7. Измерение пульса, давления.

Практика.

Практическая работа №1. «Изготовление масштабной линейки».

Практическая работа №2. «Изготовление кубического сантиметра и дециметра».

Практическая работа №3. «Изготовление измерительного цилиндра»

Практическая работа №4. «Определение геометрических размеров тел».

Экспериментальная работа №2. «Измерение объёма тела правильной формы».

Экспериментальная работа №3. «Измерение объёма твёрдого тела неправильной формы».

Экспериментальная работа №4. «Определение вместимости сосудов различной ёмкости».

Оборудование и средства ЦО «Точка роста»

- Цифровая лаборатория: датчик температуры, датчик абсолютного давления;
- Измерительные цилиндры;
- Термометр;
- Часы, секундомер;
- Линейка;
- Транспортир;
- Компас;
- Тонометр

Раздел 3. Учимся моделировать, выдвигать гипотезы, наблюдать и объяснять явления (9 ч)

Теория. Представления древних ученых о природе вещества. Первоначальные сведения о строении вещества. Молекулы. Движение молекул. Диффузия. Взаимодействие молекул. Явление смачивания. Взаимное притяжение и отталкивание молекул. Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых

(кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярным строением. Различия в строении твердых тел, жидкостей и газов.

Демонстрации.

1. Модели кристаллических решёток различных химических веществ.
2. Модель броуновского движения.
3. Демонстрация явления смачивания.
4. Наблюдение броуновского движения
5. Наблюдение диффузии

Практика.

Практическая работа №5. «Изготовление моделей молекул воды, водорода, кислорода».

Экспериментальная работа № 5. «Измерение размеров малых тел».

Экспериментальная работа № 6. «Измерение толщины листа бумаги»

Экспериментальная работа №7. «Выяснение условий протекания диффузии».

Экспериментальная работа №8. «Определение времени прохождения диффузии».

Оборудование и средства ЦО «Точка роста»

- Цифровая лаборатория: датчик температуры, датчик абсолютного давления;
- термометр;
- мерная лента, линейка;
- транспортир;
- столик подъемный;
- весы электронные;
- мензурка.

Раздел 4. Учимся устанавливать зависимости (12 ч)

Теория. Механическое движение и его характеристики. Виды движения. Траектория и путь. Система отсчёта. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.

Демонстрации.

1. Наблюдение механического движения тела
2. Измерение скорости прямолинейного движения
3. Наблюдение явления инерции
4. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел
5. Определение массы тела с помощью рычажных весов.

Практика.

Экспериментальная работа №9. «Определение скорости равномерного движения».

Экспериментальная работа №10. «Определение средней скорости неравномерного прямолинейного движения».

Экспериментальная работа №11 «Измерение массы 1 капли воды».

Экспериментальная работа № 12. «Определение плотности предметов домашнего обихода» (сахара, мыла, твердых продуктов).

Экспериментальная работа № 13 «Определение плотности воды, растительного масла, молока».

Оборудование и средства ЦО «Точка роста»

- Цифровая лаборатория: датчик акселерометр;
- Набор демонстрационный «Механика»;
- Весы электронные;

- Штатив демонстрационный;
- Столик подъемный;
- Набор тел равного объема;
- Набор тел равной массы;
- Трубка Ньютона;
- Шар Паскаля;
- Динамометр;
- Грузы по 100 г (6 шт.);
- Мерная лента, линейка;
- Секундомер электронный с датчиком;
- Направляющая со шкалой;
- Брусок деревянный с пусковым магнитом;
- Легкоподвижные тележки;
- Измерительные цилиндры;
- Весы рычажные с разновесами.

Раздел 5. Выясняем закономерности (12 ч)

Теория. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Действие на тело нескольких сил. Сложение сил. Сила трения. Коэффициент трения. Виды сил трения. Сила упругости и закон Гука.

Демонстрации.

1. Динамометр. Измерение силы с помощью динамометра.
2. Сложение сил, направленных по одной прямой

Практика.

Экспериментальная работа № 14 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела».

Экспериментальная работа № 15 «Определение массы и веса воздуха в комнате»

Экспериментальная работа № 16 «Изучение силы трения скольжения от рода трущихся поверхностей».

Экспериментальная работа № 17 «Сложение сил, направленных по одной прямой».

Экспериментальная работа № 18 «Измерение жесткости пружины»

Экспериментальная работа № 19 «Измерение коэффициента силы трения скольжения».

- Набор демонстрационный «Механика»;
- Штатив демонстрационный;
- Столик подъемный;
- Набор тел равного объема;
- Набор тел равной массы;
- Штатив лабораторный с держателями;
- Весы электронные;
- Динамометр 1Н;
- Динамометр 5Н;
- Динамометр демонстрационный;
- Комплект пружин разной жесткости;
- Грузы по 100 г (6 шт.);
- Груз наборный устанавливает массу с шагом 10 г;
- Мерная лента, линейка, транспортир;
- Брусок с крючком и нитью;
- Направляющая длиной не менее 500 мм. (с разными коэффициентами трения бруска по направляющей);

- Секундомер электронный с датчиком;
- Направляющая со шкалой.

Раздел 6. Изучаем давление (13 ч)

Теория. Давление. Давление. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Атмосфера Земли и атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

Демонстрации.

1. Зависимость давления газа от температуры
2. Передача давления жидкостью и газом
3. Сообщающиеся сосуды
4. Проявление действия атмосферного давления
5. Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости
6. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости
7. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости

Практика.

Практическая работа «Определение давления учебника физики на стол». Практические задачи на определение давления твёрдых тел

Экспериментальная работа № 20 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»

Экспериментальная работа № 21 «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола».

Определение выталкивающей силы. Исследование архимедовой силы.

Экспериментальная работа № 22 «Определение массы тела, плавающего в воде».

Занимательные опыты по плаванию тел.

Экспериментальная работа № 23 «Определение массы тела, плавающего в воде».

Оборудование и средства ЦО «Точка роста»

- Цифровая лаборатория: датчик температуры, датчик абсолютного давления;
- Барометр;
- Столик подъемный;
- Манометр жидкостный;
- Манометр металлический демонстрационный;
- Насос вакуумный с электроприводом;
- Тарелка вакуумная;
- Ведерко Архимеда;
- Стакан отливной демонстрационный;
- Шар для взвешивания воздуха;
- Прибор для демонстрации давления в жидкости;
- Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария);
- Прибор для демонстрации зависимости давления в жидкости от высоты столба;
- Прибор для изучения условия плавания тел;
- Набор тел равного объёма;
- Набор тел равной массы;
- Сосуды сообщающиеся;

- Шар Паскаля;
- Весы электронные;
- Весы рычажные с разновесами;
- Измерительный цилиндр, предел измерения 250 мл;
- Динамометр 5Н;
- Цилиндр стальной, 25 см³;
- цилиндр алюминиевый 25 см³
- цилиндр алюминиевый 34 см³
- цилиндр пластиковый 56 см³ (для измерения силы Архимеда);
- мерная лента, линейка, транспортир;
- Термометр

Раздел 7. Изучаем работу (10 ч)

Теория. Механическая работа. Мощность. Рычаг. Условия равновесия рычага. Момент силы. Правило моментов. Проверка «золотого» правила механики. Простые механизмы в природе. Коэффициент полезного действия механизма. Кинетическая энергия движущегося тела. Потенциальная энергия тел. Превращение одного вида механической энергии в другой. Методы измерения работы, мощности и энергии.

Демонстрации.

Примеры простых механизмов. Рычаги (ножницы, плоскозубцы и т.п.), блоки подвижные и неподвижные, наклонная плоскость.

Практика.

Экспериментальная работа № 24 «Вычисление работы, совершенной школьником и развиваемой им мощности при подъеме с 1 на 3 этаж»

Экспериментальная работа № 25 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок».

Экспериментальная работа № 26 «Вычисление КПД наклонной плоскости».

Экспериментальная работа № 25 «Измерение кинетической энергии тела»

Решение практических задач «Работа. Мощность. Энергия» **Оборудование и средства ЦО «Точка роста»**

- Набор демонстрационный «Механика»;
- Штатив демонстрационный;
- Набор тел равного объема;
- Набор тел равной массы;
- Весы электронные;
- Динамометр 5Н;
- Грузы по 100 г (6 шт.);
- Мерная лента, линейка;
- Брусочек с крючком и нитью;
- Направляющая длиной не менее 500 мм;
- Рычаг-линейка демонстрационный;
- Рычаг-линейка лабораторный;
- Комплект блоков демонстрационный;
- Комплект блоков лабораторный: блок подвижный, блок неподвижный.

Содержание учебного (тематического) плана.

Модуль «Физика для всех!»

Базовый уровень

2 год обучения

Раздел 1. Физический метод изучения природы: теоретический и экспериментальный (2ч)

Теория. Методы теоретического познания: измерения, сравнения, анализ явлений, синтезирование (обобщение) фактов, установление причинно-следственных связей. Определение погрешностей измерения.

Демонстрации

Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.

Практика. Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления приборов, снятие показаний»

Средства ЦО «Точка роста»

Цифровая лаборатория: датчик температуры, датчик абсолютного давления, Датчик магнитного поля, Датчик напряжения, Датчик тока

Раздел 2. Тепловые явления и методы их исследования (23 ч)

Теория. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопередача, конвекция, излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления, парообразования. Аморфные тела.

Наблюдение и описание изменений агрегатных состояний вещества, различных видов теплопередачи. Измерение физических величин: температуры, влажности воздуха. КПД теплового двигателя.

Демонстрации.

- 1) Демонстрации разных видов теплопередач
- 2) Определение теплоемкости воды, твердого тела
- 3) Опыт-исследование. Определение удлинения тела в процессе изменения температуры
- 4) Наблюдение теплового расширения тел
- 5) Изменение давления газа при изменении объема и нагревании или охлаждении
- 6) Правила измерения температуры
- 7) Охлаждение при совершении работы
- 8) Нагревание при совершении работы внешними силами
- 9) Сравнение теплоемкостей различных веществ
- 10) Наблюдение кипения
- 11) Наблюдение постоянства температуры при плавлении
- 12) Модели тепловых двигателей

Практика.

Экспериментальное задание №1. «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды».

Экспериментальная работа № 2 «Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры»

Экспериментальная работа № 3 «Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды»

Экспериментальная работа № 4 «Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром»

Экспериментальная работа № 5 «Определение удельной теплоемкости вещества»

Построение графиков по теме: «Плавление, отвердевание, парообразование».

Экспериментальная работа № 6 «Исследование процессов плавления и отвердевания».

Практическая работа № 1 «Изучение строения кристаллов, их выращивание».

Экспериментальная работа № 7 «Определение удельной теплоты плавления льда»

Экспериментальная работа № 8 «Исследование процесса испарения»

Экспериментальная работа № 9 «Определение влажности воздуха в кабинетах школы»

Оборудование и средства ЦО «Точка роста»:

- набор демонстрационный «Молекулярная физика и тепловые явления»;
- цифровая лаборатория: датчики температуры, влажности, давления;
- секундомер электронный с датчиком;
- компьютер (ноутбук) с установленным программным обеспечением;
- термометр демонстрационный;
- гигрометр;
- барометр;
- огниво воздушное;
- микроскоп с предметными стеклами;
- прибор для демонстрации линейного расширения тел;
- прибор для демонстрации теплопроводности твердых тел;
- прибор для изучения газовых законов;
- модель паровой турбины;
- трубка для демонстрации конвекции в жидкости;
- цилиндры свинцовые со стругом;
- шар с кольцом;
- весы электронные;
- калориметр с нагревателем (демонстрационный);
- теплоприемник (пара)
- набор калориметрических тел;
- набор «Кристаллизация»;
- спиртовка или сухое горючее;
- штатив демонстрационный;
- столик подъемный;
- лабораторные наборы «Тепловые явления»: профильные стойки, стержень алюминиевый, стержень латунный, пробирки пустые стеклянные, пробирка стеклянная с канифолью, пробирка стеклянная с парафином, пробки, зажим пробирочный, натрий серноватистокислый, хлорид аммония, пластиковый сосуд, манометр, шприц (объем 10 мл) с оцифрованной шкалой, трубки силиконовые, пластиковая чаша с металлической петлей, шарик металлический с магнитным подвесом, алюминиевый цилиндр, термометр (0–100 С), спиртовка, мерный цилиндр (объем 100 мл), стаканы (объем 250 мл) со шкалой, калориметр, резиновый шнур с петлей на конце, проволочное кольцо с нитью, психрометрическая таблица.
- динамометры с пределами измерений 1 Н и 5 Н;
- штативы;
- весы с разновесами;
- линейка;
- набор грузов.

Раздел 3. Электрические явления и методы их исследования (29 ч)

Теория. Электризация тел. Два вида зарядов. Взаимодействие зарядов. Электрон. Строение атома. Ион. Закон сохранения электрического заряда. Электрический ток.

Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Электрический ток в жидкостях и газах. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля— Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Практическое применение физических знаний для безопасного обращения с электробытовыми приборами; предупреждения опасного воздействия на организм человека электрического тока.

Демонстрации.

- 1) Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении
- 2) Закон сохранения электрических зарядов
- 3) Проводники и диэлектрики
- 4) Моделирование силовых линий электрического поля
- 5) Источники постоянного тока
- 6) Действия электрического тока
- 7) Электрический ток в жидкости
- 8) Измерение силы тока амперметром
- 9) Измерение электрического напряжения вольтметром
- 10) Реостат и магазин сопротивлений

Практика.

Экспериментальная работа № 10 «Электризация различных тел и изучение их взаимодействия»

Экспериментальная работа № 11 «Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики»

Экспериментальная работа № 12 «Сборка электрической цепи. Наблюдение действий электрического тока»

Экспериментальная работа № 13 «Нагревание проводников током»

Экспериментальная работа № 14 «Измерение и регулирование силы тока»

Экспериментальная работа № 15 «Измерение и регулирование напряжения»

Экспериментальная работа № 16 «Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе»

Экспериментальная работа № 17 «Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала»

Экспериментальная работа № 18 «Определение удельного сопротивления различных проводников».

Экспериментальная работа № 19 «Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов»

Экспериментальная работа № 20 «Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов»

Экспериментальная работа № 21 «Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе»

Экспериментальная работа № 22 «Определение работы электрического тока, идущего через резистор»

Экспериментальная работа № 23 «Расчёт потребляемой электроэнергии собственного дома»

Экспериментальная работа № 24 «Определение КПД нагревателя»

Оборудование и средства ЦО «Точка роста»

– набор демонстрационный "Электростатика" (электроскопы, султаны, палочка стеклянная, палочка эбонитовая, штативы изолирующие);

- маятник электростатический;
- источник питания постоянного тока;
- набор демонстрационный «Электричество 1»;
- комплект цифровых измерителей тока и напряжения;
- цифровая лаборатория: датчик тока, датчик напряжения;
- секундомер электронный с датчиком;
- машина электрофорная;
- прибор для демонстрации взаимодействия электрических токов;
- прибор для демонстрации зависимости сопротивления проводника от его длины, сечения и материала;
- лабораторные наборы «Электричество»: ключ, кювета с электродами, медный электрод -2шт.,цинковый электрод; лампа с колпачком, проволочный резистор (2 шт.) 6 Ом, 12 Ом, переменный резистор 10В, 3А, электродвигатель, соединительные провода (8 шт.), металлическое рабочее поле;
- вольтметр двухпредельный (3 В, 6В);
- амперметр двухпредельный (0,6А, 3А);
- миллиамперметр.

Раздел 4. Электромагнитные явления методы их исследования

Теория. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле электрического тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Правила «буравчика», правило левой руки, правило правой руки. Опыт Эрстеда. Электромагнитные явления. Применение электромагнитов в технике. Конструирование и изучение работы электродвигателя. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции.

Демонстрации.

- 1) Взаимодействие постоянных магнитов
- 2) Моделирование невозможности разделения полюсов магнита
- 3) Моделирование магнитных полей постоянных магнитов
- 4) Опыт Эрстеда
- 5) Магнитное поле тока. Электромагнит
- 6) Действие магнитного поля на проводник с током 21 Электродвигатель постоянного тока
- 7) Исследование явления электромагнитной индукции
- 8) Опыты Фарадея
- 9) Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения
- 10) Электродвигатель постоянного тока

Практика.

Экспериментальная работа № 25 «Изучение взаимодействия магнитов. Определение полюса немаркированного магнита»

Практическая работа «Получение и фиксированное изображение магнитных полей».

Экспериментальная работа № 26 «Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении»

Экспериментальная работа № 27 Изучение спектров постоянных магнитов.

Экспериментальная работа № 28 «Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку»

Экспериментальная работа № 29 «Изучение действия магнитного поля на проводник с током»

Экспериментальная работа № 30 Измерение КПД электродвигательной установки

Экспериментальная работа № 31 «Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

Оборудование и средства ЦО «Точка роста»

- источник питания постоянного тока;
- набор демонстрационный «Электричество 1»;
- набор демонстрационный «Электричество 2»;
- набор демонстрационный «Электричество 3»;
- комплект цифровых измерителей тока и напряжения;
- цифровая лаборатория: датчик тока, датчик напряжения, датчик магнитного поля;
- секундомер электронный с датчиком;
- набор для демонстрации объемных спектров постоянных магнитов;
- набор для демонстрации опыта Эрстеда;
- набор для демонстрации спектров магнитного поля тока;
- набор для демонстрации вращения рамки в магнитном поле;
- Прибор Ленца;
- Магнит дугообразный демонстрационный;
- Магнит полосовой демонстрационный (пара);
- Стрелки магнитные на штативах;
- Электромагнит разборный демонстрационный;
- Модели электродвигателя;
- лабораторные наборы «Электричество»: ключ, лампа с колпачком, проволочный резистор (2 шт.) 6 Ом, 12 Ом, переменный резистор 10В, 3А, электродвигатель, катушка-моток (2 шт.), магнит полосовой (2 шт.), соединительные провода (8 шт.), металлическое рабочее поле;
- вольтметр двухпредельный (3 В, 6В);
- амперметр двухпредельный (0,6А, 3А);
- миллиамперметр.

Содержание учебного (тематического) плана.

Модуль «Физика для увлекающихся!»

Базовый уровень

3 год обучения

Раздел 1. Законы взаимодействия и движения тел (25 ч)

Теория. Механическое движение, относительность движения, система отсчета. Траектория, путь и перемещение. Закон сложения скоростей.

Равномерное и равнопеременное движение. Величины, характеризующие механическое движение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равнопеременном движении. Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение. Законы Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Сложение сил. Сила тяжести, ускорение свободного падения. Силы упругости, закон Гука. Вес тела, невесомость. Силы трения. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Задачи на закон сохранения импульса.

Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Простые механизмы. «Золотое правило» механики. Рычаг. Момент силы. Условие равновесия рычага

Демонстрации.

1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта
2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта
3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения
4. Исследование признаков равноускоренного движения
5. Наблюдение движения тела по окружности
6. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики
7. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы
8. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел
9. Изменение веса тела при ускоренном движении
10. Передача импульса при взаимодействии тел
11. Преобразования энергии при взаимодействии тел
12. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии
13. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии
14. Сохранение механической энергии при свободном падении
15. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины

Практика.

Экспериментальная работа №1. «Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки»

Экспериментальная работа №2. «Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №3. «Измерение ускорения бруска при движении по наклонной плоскости» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №4. «Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости»

Экспериментальная работа №5. «Исследование зависимости ускорения бруска от угла наклона направляющей» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №6. «Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы»

Экспериментальная работа №7. «Измерение жёсткости пружины, коэффициента трения скольжения, работы силы трения, силы упругости» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №8. «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины» (ОГЭ).

Экспериментальная работа №9. «Измерение момента силы, действующего на рычаг» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №10. «Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока, блока» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №11. «Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №12. «Проверка условия равновесия рычага» (ОГЭ)

Оборудование и средства ЦО «Точка роста»

- Цифровая лаборатория: датчик акселерометр;
- Секундомер электронный с датчиком;
- брусок деревянный с пусковым магнитом;
- Набор демонстрационный «Механика»: скамья, тележка на магнитной подвеске - 2 шт., брусок, ограничитель, платформа стартового устройства с кабелем,

концентратор USB (4гнезда), удлинитель USB, оптоэлектрический датчик, платформа с блоком, груз наборный, груз для тележки, шар стальной - 3 шт., транспортир, пластина стальная.

- Трубка Ньютона;
- Динамометр;
- Комплекты пружин разной жесткости;
- Лабораторные наборы «Механика»: направляющая рейка, каретка, секундомер с 2 датчиками, рычаг с осью, крючок, штатив, подвижный блок, неподвижный блок, груз (4 шт.), шарик, бумага копировальная, коврик, тесьма.

Раздел 2. Механические колебания и волны (7 ч)

Теория. Механические колебания. Величины, характеризующие механические колебания. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при механических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Механические волны. Свойства механических волн. Про продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны (МС).

Демонстрации.

1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости
2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине
3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса
4. Распространение продольных и поперечных волн (на модели)

Практика.

Экспериментальная работа №13. «Измерение частоты и периода колебаний математического маятника, частоты и периода колебаний пружинного маятника (с электронным секундомером)» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №14. «Исследование периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №15. «Зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза».

Экспериментальная работа №16. «Исследование независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза». (ОГЭ)

Экспериментальная работа №17. «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины» (ОГЭ)

Оборудование и средства ЦО «Точка роста»

- Цифровая лаборатория: датчик акселерометр;
- Секундомер электронный с датчиком;
- Штативы с держателями;
- Нитяной и пружинный маятники;
- Набор грузов по 100 г с крючком;
- Мерная лента или рулетка;
- Волновая машина;
- Набор пружин для демонстрации волнового движения.

Раздел 3. Световые явления (15 ч)

Теория. Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Преломление света. Линза. Ход лучей в линзе. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа (МС). Глаз как оптическая система. Близорукость и дальновидность. Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.

Демонстрации.

1. Прямолинейное распространение света.
2. Отражение света.
3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.
4. Преломление света.
5. Оптический световод.
6. Ход лучей в собирающей линзе.
7. Ход лучей в рассеивающей линзе.
8. Получение изображений с помощью линз.
9. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.
10. Модель глаза.
11. Разложение белого света в спектр.
12. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Практика.

Экспериментальная работа № 18 «Измерение показателя преломления стекла» (ОГЭ)

Экспериментальная работа № 19 «Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения»

Экспериментальная работа № 20 «Зеркала. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале»

Экспериментальная работа № 21. «Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух—стекло».(ОГЭ)

Экспериментальная работа № 22. «Получение изображений с помощью собирающей линзы»

Экспериментальная работа №23. «Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе)» (ОГЭ)

Практическая работа Построение изображений, даваемых линзой.

Экспериментальная работа № 24. «Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы» (ОГЭ)

Экспериментальная работа № 25. «Исследование изменения фокусного расстояния двух сложенных линз» (ОГЭ)

Экспериментальная работа № 26. Опыты по разложению белого света в спектр. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

Средства ЦО «Точка роста»

–Набор демонстрационный «Волновая оптика»: полупроводниковый лазер с блоком питания, линза собирающая -2 шт., дифракционная решетка -2 шт., рамка для наблюдения интерференции в мыльной пленке, образец из оргстекла для демонстрации напряжений, призма из стекла «Флинт», сборка «Кольца Ньютона», бипризма Френеля, стеклянная пластина, светофильтр красный, зеркало плоское, поляроиды, экран малый, оправа с отверстием, оправа со щелью, оправа с нитью, двумерная дифракционная структура, держатели оптических элементов, штатив, лимб, щелевая диафрагма.

–Прибор для измерения световой волны с набором дифракционных решеток;

–Модель глаза;

–Набор лабораторный «Оптика»: линза сферическая (3 шт.); поляроид (2 шт.), дифракционная решетка, плоский полуцилиндр, плоскопараллельная пластина, пластина со скошенными гранями, плоское зеркало, экран с прорезью, . лимб, держатель оптических элементов (3 шт.), лампа с колпачком, кювета с прозрачными стенками, коврик пластиковый, соединительные провода (3 шт.).

Раздел 4. Повторительно-обобщающий раздел.

Теория. *Элементы гидростатики и аэростатики.* Давление жидкости и газов. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Сила Архимеда. Условия плавания тел.

Тепловые явления. Расчет количества теплоты в различных тепловых процессах. Уравнение теплового баланса.

Электрические явления. Постоянный электрический ток. Величины, характеризующие электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников

Практика.

Экспериментальная работа №27. «Измерение средней плотности вещества (цилиндры № 1–4)» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №28. «Измерение архимедовой силы (цилиндры № 2–4)» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №29. «Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела (цилиндр № 3) и от плотности жидкости, независимости выталкивающей силы от массы тела (цилиндры № 1 и № 2)» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №30. «Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №31. «Измерение количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массой, в которую опущен нагретый цилиндр» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №32. «Измерение количества теплоты, отданного нагретым цилиндром после опускания его в воду комнатной температуры» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №33. «Исследование изменения температуры воды при различных условиях»

Экспериментальная работа №34. «Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №35. «Измерение электрического сопротивления резистора» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №36. «Исследование зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №37. «Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №38. «Проверка правил для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка)» (ОГЭ)

Экспериментальная работа №39. «Измерение мощности электрического тока, работы электрического тока» (ОГЭ)

Оборудование и средства ЦО «Точка роста»

Наборы лабораторные «ОГЭ-лаборатория»: набор оборудования по разделу «Оптические и квантовые явления»; набор оборудования по разделу «Механические явления»; набор оборудования по разделу «Тепловые явления»; набор оборудования по разделу «Электромагнитные явления»

1.4. Планируемые результаты

Реализация программы способствует достижению следующих **результатов:**

Личностные:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;

Обучающийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов;

- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
- устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач.

Метапредметные:

В сфере **регулятивных** универсальных учебных действий учащихся:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и предметной области;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- различать способ и результат действия.

Обучающийся получит возможность научиться:

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

В сфере **познавательных** универсальных учебных действий учащихся:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве

Интернета;

- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;

Обучающийся получит возможность научиться:

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- записывать, фиксировать информацию об окружающих явлениях с помощью инструментов ИКТ;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознания деятельности по решению задачи.

В сфере **коммуникативных** универсальных учебных действий учащихся:

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего - речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;

- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе несовпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

- формулировать собственное мнение и позицию;

- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

Обучающийся получит возможность научиться:

- учитывать и координировать в сотрудничестве отличные от собственной позиции других людей;

- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;

- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;

- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;

- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

Предметные результаты модуля «Физика для начинающих!»

В результате изучения модуля обучающийся научиться

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;

- 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 с использованием прямых измерений; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;

- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление.

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;

- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное

движение, относительность механического движения, инерция, взаимодействие тел, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения;

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- решать задачи, используя физические законы (закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Предметные результаты модуля «Физика для всех!»

В результате изучения модуля обучающийся научиться

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;

- 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; проводить опыт и формулировать выводы.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;

- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; 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: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;

- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств,

условия их безопасного использования в повседневной жизни;

- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет;

- распознавать тепловые и электромагнитные явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления, электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны;

- описывать изученные свойства тел, тепловые и электромагнитные явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии; анализировать электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях, об электромагнитных явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя);

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников);

- на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых и электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций.

Предметные результаты модуля «Физика для увлекающихся!»

В результате изучения модуля обучающийся научится

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук), прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Условия реализации образовательной программы

Обучение осуществляется при поддержке Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста», который создан для развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Физика».

Для успешной реализации данной программы необходимо:

- классное помещение (просторное, хорошо отапливаемое и освещенное);
- мебель (столы, стулья, классная доска);
- наглядные пособия и материалы: книги, брошюры, презентации тематических занятий, приборы и оборудование для выполнения практических экспериментальных работ.
- компьютерная техника: (компьютер, интерактивная доска, проектор).

Материально-технического обеспечения:

1. Интерактивная доска
2. Компьютер
3. Мультимедиа проектор.
4. Принтер, сканер.
5. Система мониторинга и контроля качества знаний ProClass
6. Модульная система экспериментов
7. Мобильный класс в комплекте:
 - Портативный компьютер учителя RAYbook Pi155 с установленным программным обеспечением для демонстрации;
 - Портативный компьютер ученика RAYbook Si152c с установленным программным обеспечением.
8. Тележка-хранилище с системой подзарядки с вмонтированной точкой доступа для организации беспроводной локальной сети в классе.
9. Демонстрационное и лабораторное оборудование по физике.

Кадровое обеспечение

Данные о разработчике и учителе:

Ф.И.О. Мрясова Ольга Петровна

Квалификационная категория: высшая

Общий стаж работы: 26 года

Педагогический стаж работы: 26 года
Образование: высшее, окончила УрГПУ по специальности учитель математики и информатики

Инструкции: правила техники безопасности, правила электробезопасности, правила пожарной безопасности.

Интерактивные учебные пособия:

- Интерактивное учебное пособие "Наглядная школа. Кинематика и динамика"
- Интерактивное учебное пособие "Наглядная школа. МКТ и термодинамика"
- Интерактивное учебное пособие "Наглядная школа. Оптика"
- Интерактивное учебное пособие "Наглядная школа. Статика. СТО"
- Интерактивное учебное пособие "Наглядная школа. Постоянный ток"
- Интерактивное учебное пособие "Наглядная школа. Магнитное поле"
- Интерактивное учебное пособие "Наглядная школа. Колебания и волны"
- Интерактивные творческие задания по физике (версия ученика).
- Образовательная онлайн платформа «Videouroki.net»: видеоуроки, электронные рабочие тетради онлайн.
- Интерактивные задания на базе образовательной платформы «UCHI.RU»

2.2. Формы аттестации и оценочные материалы

Для оценивания результатов освоения курса используется без отметочная система

Входной контроль с целью выявления стартовых возможностей, обучающихся - тестовые задания.

Промежуточный контроль - после прохождения каждой темы учебного плана программы (задание, игра-соревнование, тренинги, зачеты).

Итоговый контроль – защита исследовательских проектов по теме курса.

Форма представления образовательных результатов: защите исследовательского проекта, портфолио работ обучающегося

Периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся определяется педагогом самостоятельно.

2.3. Список литературы.

Список литературы для обучающихся:

1. Балаш В.А. “Задачи по физике и методы их решения”, М. “Просвещение”, 2008 г.
2. Бутиков Б.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. “Физика в задачах”, Л.: ЛГУ, 1976 г.
3. Гольдфарб И.И. “Сборник вопросов и задач по физике”, М.: “Высшая школа”, 2009 г.
4. Степанова Г.Н. “Сборник задач по физике”, М.: “Просвещение”, 2008 г
5. Ланге В.Н. “Экспериментальные физические задачи на смекалку”, М.: “Наука”, 2009 г.
6. Лукашик В.И., Иванова Е.В. “Сборник задач по физике” 7-9 кл., М.: “Просвещение”, 2010 г.

Список литературы для учителей:

1. Балаш В.А. “Задачи по физике и методы их решения”, М.: “Просвещение”, 1983 г.

2. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. “Методика решения задач по физике”, Л.: ЛГУ, 1972 г.
3. Тутьчинский М.Е. “Качественные задачи по физике”, М: “Просвещение”, 1972 г.
4. Методика факультативных занятий по физике (Под редакцией Кабардина О.Ф., Орлова В.А.), М.: “Просвещение”, 1988 г.
5. Физика. Занимательные материалы к урокам. 8 кл. / Авт.сост. А.И. Семке. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС

ИНТЕРНЕТ –РЕСУРСЫ

- 1.Библиотека ПОИПКРО
(http://poipkro.pskovedu.ru/cnpi/information/issledov_deyat.htm).
- 2.Федеральный центр информационно – образовательных ресурсов
(<http://www.eor.edu.ru>)
- 3.Единая коллекция ЦОР (<http://school-collection.edu.ru/>)
- 4.Исследовательский интернет-портал «Исследователь.ру»
(<http://www.researcher.ru/>).
- 5.Лаборатория образовательных технологий
(<http://www.trizway.com/art/practical/152.html>).
- 6.Центр дистанционного образования «Эйдос»
(<http://www.eidos.ru/journal/2002/0419.htm>)

*Тематическое планирование
Модуль «Физика для начинающих!»
Стартовый уровень*

№ урока	Наименование разделов и тем	Количество часов
	1. Научные методы познания	3 ч
1	Что изучает физика. Методы научного и теоретического познания. Природа – источник задач.	1
2	Измерение физических величин. Что поддается измерению? Измерительные приборы.	1
3	Экспериментальная работа №1 «Определение цены деления различных измерительных приборов».	1
	2. Учимся измерять	9 ч
4	Измерительные приборы и использование их в жизни человека.	1
5	Практическая работа №1. «Изготовление масштабной линейки».	1
6	Практическая работа №2. «Изготовление кубического сантиметра и дециметра».	1
7	Практическая работа №3. «Изготовление измерительного цилиндра»	1
8	Точность измерений. Абсолютная и относительная погрешность.	1
9	Практическая работа №4. «Определение геометрических размеров тел».	1
10	Экспериментальная работа №2. «Измерение объёма тела правильной формы».	1
11	Экспериментальная работа №3. «Измерение объёма твёрдого тела неправильной формы».	1
12	Экспериментальная работа №4. «Определение вместимости сосудов различной ёмкости».	1
	3. Учимся моделировать, выдвигать гипотезы, наблюдать и объяснять явления	9 ч
13	Представления древних ученых о природе вещества. Строение вещества. Молекулы.	1
14	Практическая работа №5. «Изготовление моделей молекул воды, водорода, кислорода».	1
15	Экспериментальная работа № 5. «Измерение размеров малых тел».	1
16	Экспериментальная работа № 6. «Измерение толщины листа бумаги»	1
17	Движение молекул. Диффузия.	1
18	Взаимодействие молекул. Явление смачивания.	1
19	Экспериментальная работа №7. «Выяснение условий протекания диффузии».	1
20	Экспериментальная работа №8. «Определение времени прохождения диффузии».	1
21	Взаимное притяжение и отталкивание молекул. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов. Психотехническая игра «Агрегатные состояния вещества».	1
	4. Учимся устанавливать зависимости	12 ч
22	Есть ли все - таки движение или нет? Решение экспериментальных задач на движение.	1
23	Экспериментальная работа №9. «Определение скорости равномерного движения».	1

24	Экспериментальная работа №10. «Определение средней скорости неравномерного прямолинейного движения».	1
25	По течению и против ветра. Как быстро мы движемся? Определение скорости ветра.	1
26	Инерция и инертность. Масса тела. Чемпионат по взвешиванию.	1
27	Экспериментальная работа №11 «Измерение массы 1 капли воды».	1
28	Что такое плотность вещества, как ее измерить и зачем это нужно?	1
29	Экспериментальная работа № 12. «Определение плотности предметов домашнего обихода» (сахара, мыла, твердых продуктов).	1
30	Экспериментальная работа № 13 «Определение плотности воды, растительного масла, молока».	1
31	Человек состоит из воды? Проверим это. Определение плотности человека	1
32-33	Решение задач «Плотность вещества»	2
	5. Выясняем закономерности	12 ч
34	Сила тяжести и вес. Равен ли вес массе? Определение силы тяжести и веса человека по его массе.	1
35	Экспериментальная работа № 14 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела».	1
36	Вес тела. Сколько весит тело, когда оно падает? Невесомость.	1
37	Экспериментальная работа № 15 «Определение массы и веса воздуха в комнате»	1
38	Это замечательное трение. Польза или вред. «Определение силы трения скольжения бруска по столу»	1
39	Экспериментальная работа № 16 «Изучение силы трения скольжения от рода трущихся поверхностей».	1
40	Равнодействующая сил. Сложение сил. Как измерить силу богатырскую?	1
41	Экспериментальная работа № 17 «Сложение сил, направленных по одной прямой».	1
42	Экспериментальная работа № 18 «Измерение жесткости пружины»	1
43	Экспериментальная работа № 19 «Измерение коэффициента силы трения скольжения».	1
44	Физические задачи в литературных произведениях. Решение задач «Силы в природе»	1
45	Терминологическая игра «Путь прокладывает логика».	1
	6. Изучаем давление	13 ч
46	Давление. Расчет давления. «Определение давления учебника физики на стол». Практические задачи на определение давления твердых тел	1
47	Экспериментальная работа № 20 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»	1
48	Закон Паскаля. Передача давления жидкостями и газами.	1
49	Расчёт давления жидкости на дно и стенки сосуда.	1
50	Океан, на дне которого мы живем. Вес воздуха. Атмосферное давление.	1
51	Экспериментальная работа № 21 «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола».	1
52	Решение задач по теме: «Давление в жидкости. Атмосферное давление». Занимательные опыты по атмосферному давлению	1

53	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.	1
54	Проверим Архимеда. Определение выталкивающей силы. Исследование архимедовой силы.	1
55	Экспериментальная работа № 22 «Определение массы тела, плавающего в воде».	1
56	Занимательные опыты по плаванию тел. Решение качественных задач на тему «Плавание тел».	1
57	Экспериментальная работа № 23 «Определение массы тела, плавающего в воде».	1
58	Задачи для покорителей пространства. Первый воздушный шар. Воздухоплавание	1
	7. Изучаем работу	10 ч
59	Механическая работа. Мощность.	1
60	Экспериментальная работа № 24 «Вычисление работы, совершенной школьником и развиваемой им мощности при подъеме с 1 на 3 этаж»	1
61	Решение задач на тему «Работа. Мощность».	1
62	Рычаг. Условия равновесия рычага. Момент силы. Правило моментов. Проверка «золотого» правила механики.	1
63	Экспериментальная работа № 25 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок».	1
64	Простые механизмы в природе. Коэффициент полезного действия механизма	1
65	Экспериментальная работа № 26 «Вычисление КПД наклонной плоскости».	1
66	Измеряем энергию (кинетическую и потенциальную)	1
67	Экспериментальная работа № 25 «Измерение кинетической энергии тела»	1
68	Итоговое занятие. Физика и все - все - все.	1
	Итого	68 ч

Модуль «Физика для всех!»
Базовый уровень
2 год обучения

№ урока	Наименование разделов и тем	Количество часов
	1. Физический метод изучения природы: теоретический и экспериментальный	2 ч
1	Инструктаж по ТБ. Введение. Что такое физика... Определение погрешностей измерения. Решение качественных задач.	1
2	Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления приборов, снятие показаний»	1
	2. Тепловые явления и методы их исследования	23 ч
3	Температура. Связь температуры с хаотическим движением частиц.	1
4	Термометр. Теплопередача: теплопроводность, конвекция, излучение. Экспериментальное задание №1. «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды».	1
5	Опыт-исследование. Определение удлинения тела в процессе изменения температуры	1

6	Экспериментальная работа № 2 «Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры»	1
7	Экспериментальная работа № 3 «Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды»	1
8	Экспериментальная работа № 4 «Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром»	1
9	Экспериментальная работа № 5 «Определение удельной теплоёмкости вещества»	1
10	Примеры теплопередачи в природе и технике. Решение задач по теме: «Тепловые явления».	1
11	Решение качественных задач: «Тепловые явления».	1
12	Использование энергии Солнца на Земле. Проект	1
13	Изменение агрегатных состояний вещества. Плавление, кристаллизация, парообразование, конденсация.	1
14	Построение графиков по теме: «Плавление, отвердевание, парообразование».	1
15	Экспериментальная работа № 6 «Исследование процессов плавления и отвердевания».	1
16	Практическая работа № 1 «Изучение строения кристаллов, их выращивание».	1
17	Экспериментальная работа № 7 «Определение удельной теплоты плавления льда»	1
18	Аморфные тела. Решение расчетных задач.	1
19	Экспериментальная работа № 8 «Исследование процесса испарения»	1
20	Влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха.	1
21	Экспериментальная работа № 9 «Определение влажности воздуха в кабинетах школы»	1
22	Решение качественных задач на определение КПД теплового двигателя.	1
23-24	Решение расчетных задач на нахождение количества теплоты в различных тепловых процессах, на уравнение теплового баланса.	2
25	Как образуется роса, иней, дождь, снег. Проект.	1
	3. Электрические явления и методы их исследования	29 ч
26	Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда. Электрон.	1
27	Строение атома. Ион. Закон сохранения электрического заряда.	1
28	Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении	1
29	Экспериментальная работа № 10 «Электризация различных тел и изучение их взаимодействия»	1
30	Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь. Проводники и изоляторы. Действия электрического тока.	1
31	Экспериментальная работа № 11 «Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики»	1
32	Экспериментальная работа № 12 «Сборка электрической цепи. Наблюдение действий электрического тока.»	1
33	Экспериментальная работа № 13 «Нагревание проводников	1

	током»	
34	Экспериментальная работа № 14 «Измерение и регулирование силы тока»	1
35	Экспериментальная работа № 15 «Измерение и регулирование напряжения»	1
36	Закон Ома для участка цепи. Решение задач.	1
37	Экспериментальная работа № 16 «Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе»	1
38	Экспериментальная работа № 17 «Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала»	1
39	Экспериментальная работа № 18 «Определение удельного сопротивления различных проводников».	1
40	Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников	1
41	Экспериментальная работа № 19 «Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов»	1
42	Экспериментальная работа № 20 «Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов»	1
43	Построение электрических схем.	1
44	Расчет цепей «Смешанное соединение проводников»	1
45	Экспериментальная работа № 21 «Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе»	1
46	Экспериментальная работа № 22 «Определение работы электрического тока, идущего через резистор»	1
47	Электричество в быту. Производство электроэнергии. Меры предосторожности при работе с электрическим током. Природное электричество.	1
48	Экспериментальная работа № 23 «Расчёт потребляемой электроэнергии собственного дома.».	1
49	Расчёт КПД электрических устройств.	1
50	Экспериментальная работа № 24 «Определение КПД нагревателя»	1
51	Решение задач на закон Джоуля - Ленца.	1
52	Решение расчетных задач: «Электрические явления»	1
53-54	История развития электрического освещения. Проект.	2
	3. Электромагнитные явления и методы их исследования	14 ч
55	Взаимодействие магнитов. Электромагнитные явления. Применение электромагнитов.	1
56	Экспериментальная работа № 25 «Изучение взаимодействия магнитов. Определение полюса немаркированного магнита.»	1
57	Практическая работа «Получение и фиксированное изображение магнитных полей».	1
58	Экспериментальная работа № 26 «Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении»	1
59	Экспериментальная работа № 27 Изучение спектров постоянных магнитов.	1
60	Действие магнитного поля на проводник с током. Правила «буравчика», правило левой руки, правило правой руки.	1
61	Экспериментальная работа № 28 «Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку»	1

62	Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке	1
63	Экспериментальная работа № 29 «Изучение действия магнитного поля на проводник с током»	1
64	Конструирование и изучение работы электродвигателя	1
65	Экспериментальная работа № 30 Измерение КПД электродвигательной установки	1
66	Электромагнитная индукция. Практическое применение	1
67	Экспериментальная работа № 31 «Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.	1
68	Итоговое занятие. Защита индивидуальных проектов	1
	Итого	68 ч

Модуль «Физика для увлекающихся!»
Базовый уровень
3 год обучения

№ урока	Наименование разделов и тем	Количество часов
	1. Законы взаимодействия и движения тел	25 ч
1	Механическое движение, относительность движения, система отсчета. Траектория, путь и перемещение. Закон сложения скоростей.	1
2	Равномерное и равнопеременное движение. Величины, характеризующие механическое движение	1
3	Экспериментальная работа №1. «Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки»	1
4	Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равнопеременном движении.	1
5	Экспериментальная работа №2. «Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости» (ОГЭ)	1
6	Экспериментальная работа №3. «Измерение ускорения бруска при движении по наклонной плоскости» (ОГЭ)	1
7	Экспериментальная работа №4. «Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости»	1
8	Экспериментальная работа №5. «Исследование зависимости ускорения бруска от угла наклона направляющей» (ОГЭ)	1
9	Экспериментальная работа №6. «Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы»	1
10	Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение	1
11	Законы Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Сложение сил	1
12	Сила тяжести, ускорение свободного падения. Силы упругости,	1

	закон Гука. Вес тела, невесомость. Силы трения.	
13	Экспериментальная работа №7. «Измерение жёсткости пружины, коэффициента трения скольжения, работы силы трения, силы упругости» (ОГЭ)	1
14	Экспериментальная работа №8. «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины» (ОГЭ).	1
15-16	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Задачи на закон сохранения импульса.	2
17-18	Задачи на определение работы и мощности. Решение задач несколькими способами.	2
19-20	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.	2
21	Простые механизмы. «Золотое правило» механики. Рычаг. Момент силы. Условие равновесия рычага	1
22	Экспериментальная работа №9. «Измерение момента силы, действующего на рычаг» (ОГЭ)	1
23	Экспериментальная работа №10. «Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока, блока» (ОГЭ)	1
24	Экспериментальная работа №11. «Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока» (ОГЭ)	1
25	Экспериментальная работа №12. «Проверка условия равновесия рычага» (ОГЭ)	1
	1. Механические колебания и волны	7 ч
26	Механические колебания. Величины, характеризующие механические колебания.	1
27	Экспериментальная работа №13. «Измерение частоты и периода колебаний математического маятника, частоты и периода колебаний пружинного маятника (с электронным секундомером)» (ОГЭ)	1
28	Экспериментальная работа №14. «Исследование периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити» (ОГЭ)	1
29	Экспериментальная работа №15. «Зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза».	1
30	Превращение энергии при механических колебаниях. Механические волны.	1
31	Экспериментальная работа №16. «Исследование независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза». (ОГЭ)	1
32	Экспериментальная работа №17. «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины» (ОГЭ)	1
	2. Световые явления	15 ч
33	Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Преломление света.	1
34	Экспериментальная работа № 18 «Измерение показателя преломления стекла» (ОГЭ)	1
35	«Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения»	1
36	Экспериментальная работа № 19 «Театр теней»	1

37	Экспериментальная работа № 20 «Зеркала. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале»	1
38	Экспериментальная работа № 21. «Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух—стекло».(ОГЭ)	1
39	Линза. Ход лучей в линзе. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа (МС).	1
40	Экспериментальная работа № 22. «Получение изображений с помощью собирающей линзы»	1
41	Экспериментальная работа №23. «Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе)» (ОГЭ)	1
42	Практическая работа Построение изображений, даваемых линзой.	1
43	Экспериментальная работа № 24. «Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы» (ОГЭ)	1
44	Экспериментальная работа № 25. «Исследование изменения фокусного расстояния двух сложенных линз» (ОГЭ)	1
45	Как мы видим? Глаз как оптическая система. Близорукость и дальновзоркость	1
46	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.	1
47	Экспериментальная работа № 26. Опыты по разложению белого света в спектр. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.	1
	3. Повторительно-обобщающий раздел.	(21 ч)
	Элементы гидростатики и аэростатики	5 ч
48	Давление жидкости и газов. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов.	1
49	Сила Архимеда. Условия плавания тел.	1
50	Экспериментальная работа №27. «Измерение средней плотности вещества (цилиндры № 1–4)» (ОГЭ)	1
51	Экспериментальная работа №28. «Измерение архимедовой силы (цилиндры № 2–4)» (ОГЭ)	1
52	Экспериментальная работа №29. «Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела (цилиндр № 3) и от плотности жидкости, независимости выталкивающей силы от массы тела (цилиндры № 1 и № 2)» (ОГЭ)	1
	Тепловые явления	7 ч
53	Расчет количества теплоты в различных тепловых процессах	1
54	Уравнение теплового баланса	1
55	Задачи на тепловые двигатели.	1
56	Экспериментальная работа №30. «Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра» (ОГЭ)	1
57	Экспериментальная работа №31. «Измерение количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массой, в которую опущен нагретый цилиндр» (ОГЭ)	1
58	Экспериментальная работа №32. «Измерение количества теплоты, отданного нагретым цилиндром после опускания его в	1

	воду комнатной температуры» (ОГЭ)	
59	Экспериментальная работа №33. «Исследование изменения температуры воды при различных условиях»	1
	Электрические явления	7 ч
60	Постоянный электрический ток. Величины, характеризующие электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников	1
61	Экспериментальная работа №34. «Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника» (ОГЭ)	1
62	Экспериментальная работа №35. «Измерение электрического сопротивления резистора» (ОГЭ)	1
63	Экспериментальная работа №36. «Исследование зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления» (ОГЭ)	1
64	Экспериментальная работа №37. «Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников» (ОГЭ)	1
65	Экспериментальная работа №38. «Проверка правил для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка)» (ОГЭ)	1
66	Экспериментальная работа №39. «Измерение мощности электрического тока, работы электрического тока» (ОГЭ)	1
67-68	Решение задач по курсу физики	2