

**Бюджетное общеобразовательное учреждение города Омска
«Средняя общеобразовательная школа № 127»**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по ВР
_____ Я.Д. Уфимцева

УТВЕРЖДЕНО

Директор
_____ В.В.Бахаева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочной деятельности
«Экзамен на 5+. Физика»

для 10 класса среднего общего образования
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Клыпо Елена Валерьевна
учитель физики

1. Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015;
- ФГОС среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 17 мая 2012 года (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г. № 1578, № 613 от 29 июня 2017 г.),
- положением о рабочей программе курса внеурочной деятельности педагога, реализующего ФГОС НОО, ООО, СОО бюджетного общеобразовательного учреждения г. Омска «СОШ №127»
- кодификатором содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике,
- спецификацией контрольных материалов для проведения в 2023 году единого государственного экзамена по физике.

Назначение: данный курс является дополнительным помощником в подготовке к ЕГЭ по физике обучающихся 10 класса.

Актуальность и перспективность: в настоящее время пандемия коронавируса вносит коррективы в учебный план школы. А данный курс способствует увеличению времени на подготовку к государственному выпускному экзамену. Существуют большие возможности в самостоятельной дистанционной подготовке с использованием ресурсов Интернета с указаниями учителя на определенные сайты-консультанты.

цель: успешно сдать ЕГЭ по физике.

задачи реализации программы:

- **изучить спецификацию КИМ, включающую:**
- назначение,
- подходы к отбору содержания,
- структуру КИМ ЕГЭ,
- распределение заданий по содержанию, видам умений, способам действий, уровню сложности,
- перечень устройств и материалов, разрешенных к использованию на экзамене,
- систему оценивания отдельных заданий и работы в целом,
- продолжительность экзамена.
- **изучить кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников, включающий:**
- перечень элементов содержания, проверяемых на экзамене,
- перечень требований к уровню подготовки,
- **научить смысловому чтению условия задачи,**
- **научить понимать вопрос задачи,**
- **научить правильно записывать ответ задачи,**
- **заставить выучить все формулы, содержащиеся в кодификаторе,**
- **научить решать задачи разных типов:**
- графические,
- расчетные,
- с выбором ответа,
- качественные,
- с кратким ответом,
- с развернутым ответом,
- задачи на соответствие,
- табличные задачи.

Направление внеурочной деятельности: интеллектуальное

Форма реализации программы курса внеурочной деятельности: практикум

Сроки и объем реализации программы курса внеурочной деятельности: 2020-2021 учебный год, 34ч.

Особенности возрастной группы детей, которым адресована рабочая программа: дети в этом возрасте уже практически сформировавшиеся интеллектуально развитые личности. У них есть свое мнение и свой вкус. Они готовы вести обсуждение по любому вопросу, аргументировано доказывать свое мнение. Все большее место в их жизни занимает учеба и мысли о поступлении. Психологические, личностные изменения происходят неравномерно. Они заявляют о себе, как о взрослом человеке, но порой совершает детские поступки. Именно поэтому часто в своих фантазиях и высказываниях подросток описывает более решительные действия, а в реальности уступает ситуации и не всегда владеет ей. Потребность в признании собственной взрослости в этом возрасте максимальна, а социальная жизнь, которую ведет подросток, в основе своей остается прежней: ребенок также ходит в школу, делает домашние задания, общается с друзьями и семьей. Эта потребность в изменениях и невозможность их совершить зачастую вызывает конфликты подростка с родителями и учителями. Дети в этом возрасте – это «гипертрофированные», преувеличенные взрослые, которые на все имеют свое мнение, без конца его высказывают и не готовы учитывать мнение других людей.

Система отслеживания и оценивания результатов обучения учащихся: накопление алгоритмов решения задач, формул, вариантов решенных задач и др. материалов.

формы контроля усвоения содержания: решение вариантов КИМов ЕГЭ по физике.

форма аттестации: контрольная работа в формате ЕГЭ.

2. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

В направлении личностного развития:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей;
- убежденность в возможности познания природы, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

В метапредметном направлении:

1. *регулятивные УУД:*

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;
- оценивать ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

1. *познавательные УУД:*

- искать и находить обобщенные способы решения задач; приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;

- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

1. **коммуникативные УУД:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем),
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над **общим** решением;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития.

В предметном направлении:

- распознавать и объяснять на основе имеющихся знаний свойства или условия протекания явлений,
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать свойства тел и явлений, используя физические величины, при описании, верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения;
- находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, явлений и процессов, используя физические законы, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
- приводить примеры практического использования физических знаний о явлениях,
- решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины, 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.
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

3. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

Код/Раздел	Содержание раздела	Формы организации внеурочной деятельности	Основные виды деятельности учащихся
1.1. Кинематика	Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Скорость материальной точки. Вычисление перемещения по графику скорости. Ускорение. Равномерное и равноускоренное движения. Свободное	практикум	смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ,

	падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности. Линейная и угловая скорость. Центробежное ускорение. Твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.		подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.
1.2. Динамика	ИСО. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая и вторая космические скорости. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения.	практик ум	смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.
1.3. Статика	Момент силы относительно оси вращения. Условия равновесия твёрдого тела в ИСО. Закон Паскаля. Давление в жидкости, покоящейся в ИСО. Закон Архимеда. Условия плавания тел.	практик ум	смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.
1.4. Законы сохранения в механике	Импульс материальной точки. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии.	практик ум	смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.
1.5. Механические колебания и волны	Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Кинематическое описание. Динамическое описание. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии). Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения. Период и частота	практик ум	смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы,

	<p>колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника. Вынужденные колебания. Резонансная кривая. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны. Интерференция и дифракция волн. Звук. Скорость звука.</p>		<p>записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>
<p>2.1. Молекулярная физика</p>	<p>Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модель идеального газа в МКТ. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ). Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц. Уравнение. Модель идеального газа в термодинамике. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов. Изопроцессы в разреженном газе с постоянным числом частиц N. Графическое представление изопроцессов на диаграммах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объема насыщенного пара. Влажность воздуха. Относительная влажность. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах.</p>	<p>практик ум</p>	<p>смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>
<p>2.2. Термодинамика</p>	<p>Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Удельная теплота парообразования. Удельная</p>	<p>практик ум</p>	<p>смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы,</p>

	<p>теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на диаграмме. Первый закон термодинамики. Адиабата. Второй закон термодинамики, необратимость. Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Уравнение теплового баланса.</p>		<p>записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>
<p>3.1. Электрическое поле</p>	<p>Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Его действие на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Поле точечного заряда. Картины линий этих полей. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора. Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.</p>	<p>практикум</p>	<p>смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>
<p>3.2. Законы постоянного тока</p>	<p>Сила тока. Постоянный ток. Условия существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества. Источники тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное соединение проводников. Последовательное соединение проводников. Работа электрического</p>	<p>практикум</p>	<p>смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>

	<p>тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока. Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твёрдых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов. Полупроводники. Полупроводниковый диод.</p>		
3.3. Магнитное поле	<p>Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля. Картина линий поля полосового и подковообразного постоянных магнитов. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Картина линий поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Сила Ампера, её направление и величина. Сила Лоренца, её направление и величина. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.</p>	практикум	<p>смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>
3.4. Электромагнитная индукция	<p>Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. ЭДС индукции в прямом проводнике. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.</p>	практикум	<p>смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>
3.5. Электромагнитные колебания и волны	<p>3.5.1. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре. 3.5.2. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Свойства электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне в вакууме. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в</p>	практикум	<p>смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>

	технике и быту.		
3.6. Оптика	<p>Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Законы отражения света. Построение изображения в плоском зеркале. Законы преломления света. Преломление света. Абсолютный показатель преломления света. Относительный показатель преломления света. Ход лучей в призме. Соотношение частот и длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к ее главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах. Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического света с длиной волны λ на решетку с периодом d. Дисперсия света.</p>	практикум	<p>смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>
4.1. Основы СТО	<p>4.1. Инвариативность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. 4.2. Энергия свободной частицы. Импульс частицы. 4.3. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя свободной частицы.</p>	практикум	<p>смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>

<p>5.1. Корпускулярно-волновой дуализм</p>	<p>5.1.1. Гипотеза Планка о квантах. Формула Планка. 5.1.2. Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона. 5.1.3. Фотоэффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. 5.1.4. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. 5.1.5. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. 5.1.6. Давление света. Давление света на полностью отражающую и полностью поглощающую поверхность.</p>	<p>практикум</p>	<p>смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>
<p>5.2. Физика атома</p>	<p>5.2.1. Планетарная модель атома. 5.2.2. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. 5.2.3. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода. 5.2.4. Лазер.</p>	<p>практикум</p>	<p>смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>
<p>5.3. Физика атомного ядра</p>	<p>5.3.1. Нуклонная модель ядра Гейзенберга – Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. 5.3.2. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. 5.3.3. Дефект массы ядра. 5.3.4. Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад: электронный и позитронный. Гамма-излучение. 5.3.5. Закон радиоактивного распада. 5.4.6. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.</p>	<p>практикум</p>	<p>смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>
<p>5.4. Элементы астрофизики</p>	<p>5.4.1. Солнечная система: планеты земной группы и планеты – гиганты, малые тела Солнечной системы. 5.4.2. Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд. 5.4.3. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. 5.4.4. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. 5.4.5. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.</p>	<p>практикум</p>	<p>смысловое чтение условия задачи, анализируют условие задачи, выполняют краткую запись условия задачи, с переводом единиц измерения физических величин в единицы СИ, подбирают необходимые формулы, записывают развернутое решение, записывают ответ, в единицах, указанных в вопросе задачи.</p>

4. Тематическое планирование

№ п/п	Дата	Тема занятия	Количество часов		Форма занятия
			теория	практика	
МЕХАНИКА (10ч)					
1		Механическое движение. Равномерное и равноускоренное движения. Свободное падение.	0,5	0,5	практикум
2		Движение по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.	0,5	0,5	практикум
3		ИСО. Законы Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил.	0,5	0,5	практикум
4		Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая и вторая космические скорости. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения.	0,5	0,5	практикум
5		Момент силы относительно оси вращения. Условия равновесия твёрдого тела в ИСО.	0,5	0,5	практикум
6		Закон Паскаля. Давление в жидкости, покоящейся в ИСО. Закон Архимеда. Условие плавания тел.	0,5	0,5	практикум
7		Импульс материальной точки. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса.	0,5	0,5	практикум
8		Работа. Мощность. Кинетическая энергия точки. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон и сохранения механической энергии.	0,5	0,5	практикум
9		Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Кинематическое описание. Динамическое описание. Связь амплитуды колебаний с амплитудами колебаний её скорости и ускорения.	0,5	0,5	практикум
10		Период и частота колебаний. Период колебаний математического и пружинного маятника. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция волн. Звук. Скорость звука.	0,5	0,5	практикум
Молекулярная физика. Термодинамика. (4ч)					

11		Основное уравнение МКТ. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Графическое представление изопроцессов на диаграммах.	0,5	0,5	практикум
12		Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Относительная влажность.	0,5	0,5	практикум
13		Внутренняя энергия. Количество теплоты.	0,5	0,5	практикум
14		Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики, необратимость. Принципы действия тепловых машин. КПД.	0,5	0,5	практикум
Электричество. Магнетизм. (10ч)					
15		Закон Кулона. Напряжённость электрического поля.	0,5	0,5	практикум
16		Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.	0,5	0,5	практикум
17		Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Параллельное соединение проводников. Последовательное соединение проводников.	0,5	0,5	практикум
18		Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока.	0,5	0,5	практикум
19		Сила Ампера, её направление и величина.	0,5	0,5	практикум
20		Сила Лоренца, её направление и величина. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.	0,5	0,5	практикум
21		Закон электромагнитной индукции Фарадея. ЭДС индукции в прямом проводнике.	0,5	0,5	практикум
22		Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.	0,5	0,5	практикум
23		Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона.	0,5	0,5	практикум
24		Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток.	0,5	0,5	практикум
Оптика. (5ч)					
25		Законы отражения света. Построение изображения в плоском зеркале.	0,5	0,5	практикум
26		Преломление света. Абсолютный показатель преломления света. Относительный показатель преломления света.	0,5	0,5	практикум
27		Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза.	0,5	0,5	практикум

28		Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах.	0,5	0,5	практикум
29		Дифракция света. Дифракционная решетка.	0,5	0,5	практикум
СТО. Квантовая физика. (3ч)					
30		Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии. Энергия покоя.	0,5	0,5	практикум
31		Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона.	0,5	0,5	практикум
32		Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	0,5	0,5	практикум
33		Контрольная работа в формате ЕГЭ		1	практикум
34		Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.			