

Выписка из основной образовательной программы среднего общего образования
МАОУ «СОШ № 43 г. Челябинска»

(утв. Приказом МАОУ «СОШ № 43 г. Челябинска» от 08.08.2018 № 425)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объединение

**«Физика в задачах и
экспериментах»**

Класс

10-11 класс

Разделы рабочей программы:

- Результаты освоения курса внеурочной деятельности;
- Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности;
- Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы;

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ И ЭКСПЕРИМЕНТАХ»

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

– ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*
- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*
- *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*
- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*
- *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ И ЭКСПЕРИМЕНТАХ»

Методы научного познания и физическая картина мира (2 ч)

Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

МЕХАНИКА (34 часа)

Кинематика. Динамика. Статика (24 часа)

Физические величины и их измерение. Методы измерения расстояний до небесных тел. Пространственные масштабы в природе. Методы измерения времени. Временные масштабы природных явлений. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Видимые движения планет в различных системах отсчета. Мгновенная скорость. Методы измерения скорости тел. Классический закон сложения скоростей. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение свободного падения. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движениях. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Период и частота. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Динамика. Законы механики Ньютона

Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Прямая и обратная задачи механики. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Силы в механике

Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, центр тяжести. Движение планет. Определение масс небесных тел. Движение под действием силы тяжести с начальной скоростью. Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Силы трения. Принцип относительности Галилея. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Статика

Равновесие тел. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Устойчивость тел. Виды равновесия. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Движение твердых и деформируемых тел

Угловая скорость. Угловое ускорение. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Использование вращательного движения в технике. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Законы сохранения (10 часов)

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Устройство ракеты. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии в механических процессах. КПД механизмов и машин. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения. Движение тел в жидкостях и газах. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета. Значение работ Н. Е. Жуковского в развитии авиации. Значение работ К. Э. Циолковского и С. П. Королева для космонавтики. Освоение космического пространства. Орбиты космических аппаратов. Современные достижения космонавтики. Вторая и третья космические скорости. Движение небесных тел Солнечной системы. Законы Кеплера. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Механические колебания и волны

Колебательное движение. Свободные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза. Математический маятник. Формула периода колебаний математического маятника. Колебания

груза на пружине. Превращения энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Отражение и преломление волн. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость и высота звука. Эхо. Акустический резонанс. Ультразвук и его применение. Землетрясения. Сейсмические волны. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (34 часа)

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Температура. Газовые законы (12 часов)

Динамические и статистические закономерности. Вероятность события. Средние значения физических величин. опыты Перрена. Распределение как способ задания состояния системы. Распределение Максвелла. Опыт Штерна. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль. Уравнение состояния идеального газа как следствие основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов и его частные случаи для постоянного значения температуры, объема и давления. Реальные газы. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Взаимные превращения жидкостей и газов (6 часов)

Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Влажность воздуха. Точка росы. Психрометр. Гигрометр. Свойства жидкости. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Процессы конденсации и испарения в природе и технике. Сжижение газов. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Поверхностное натяжение в жидкостях (6 часов)

Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Твердые тела и их превращение в жидкости (6 часов)

Строение кристаллов. Анизотропия кристаллов. Полиморфизм. Монокристаллы и поликристаллы. Плотная упаковка частиц в кристаллах. Пространственная решетка. Элементарная ячейка. Симметрия кристаллов. Дефекты в кристаллах. Образование кристаллов в природе и получение их в технике. Понятие о жидких кристаллах. Кристаллы и жизнь. Аморфные тела. Деформация. Напряжение. Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость. Диаграмма растяжения. Создание материалов с необходимыми техническими свойствами. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Основы термодинамики (4 часа)

Термодинамический метод изучения физических процессов. Термодинамические параметры состояния тела. Внутренняя энергия тела. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным тепловым процессам. Адиабатный процесс. Теплоемкости при постоянном давлении и постоянном объеме. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистический смысл. Тепловые машины. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и пути его повышения. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая и газовая турбины. Реактивные двигатели. Холодильные машины. Роль тепловых машин в развитии теплоэнергетики и транспорта. Тепловые машины и охрана природы. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (58 часов)

Электростатика (16 часов)

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Единицы электрического заряда.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности. Электрическое поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. Опыты Иоффе и Милликена. Электрон. Работа электрического поля при перемещении зарядов. Потенциал. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью. Проводники в электрическом поле. Емкость. Емкость плоского конденсатора. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля. Плотность энергии. Диэлектрики в электрическом поле. Механизм поляризации диэлектриков. Электреты и сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект и его использование в технике. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Постоянный электрический ток (16 часов)

Стационарное электрическое поле. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных электрических цепей. Шунты и добавочные сопротивления. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Магнитное поле тока (10 часов)

Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Основное уравнение магнитостатики. Сила Ампера. Принцип действия электроизмерительных приборов. Громкоговоритель. Сила Лоренца. Движение электрических зарядов в электрическом и магнитном полях. Ускорители заряженных частиц. Масс-спектрограф. Магнитные свойства вещества. Магнитная запись информации. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Электромагнитная индукция (8 часов)

Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Электродинамический микрофон. Электрогенератор постоянного тока. Самоиндукция. Индуктивность. Влияние среды на индуктивность. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля. Относительность электрического и магнитного полей. Понятие об электромагнитном поле. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

Электрический ток в различных средах (8 часов)

Электрический ток в металлах. Основные положения электронной теории проводимости металлов. Скорость упорядоченного движения электронов в проводнике. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников и ее зависимость от температуры и освещения. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Термо-и фоторезисторы. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Применение полупроводниковых приборов. Электрический ток в вакууме. Электронная эмиссия. Двухэлектродная лампа. Вольтамперная характеристика диода. Электронные пучки и их свойства. Электронно-лучевая трубка.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Определение заряда электрона. Применение электролиза в технике. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды в газах. Виды самостоятельного разряда (тлеющий, искровой, коронный, дуговой). Техническое использование газового разряда. Понятие о плазме. МГД-генератор. Разбор заданий ЕГЭ и решение задач.

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

№№ п/п	Содержание	Количество часов	В том числе	
			лекции	практические
1.	Введение. Методы научного познания и физическая картина мира	2	2	
2.	Механика	34		
	Кинематика. Динамика. Статика	24	12	12
	Законы сохранения	10	4	6
3.	Молекулярная физика	34		
	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Температура. Газовые законы	12	6	6
	Взаимные превращения жидкостей и газов	6	2	4
	Поверхностное натяжение в жидкостях	6	2	4
	Твердые тела и их превращение в жидкости	6	2	4
	Основы термодинамики	4	2	2
4.	Электродинамика	58		
	Электростатика	16	8	8
	Постоянный электрический ток	16	8	8
	Магнитное поле тока	10	4	6
	Электромагнитная индукция	8	4	4
	Электрический ток в различных средах	8	4	4
5.	Обобщающее повторение	12	6	6
	ИТОГО	140	66	74

Тематическое планирование

«ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ И ЭКСПЕРИМЕНТАХ»

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол – во часов
1.	Методы научного познания и физическая картина	2
2.	Правила и приемы решения физических задач	2
МЕХАНИКА.		
Кинематика. Динамика. Статика		
3.	Физические величины и их измерение.	2
4.	Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета	2
5.	Методы измерения скорости тел. Классический закон сложения скоростей. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение свободного падения.	2
6.	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение	2
7.	<i>Законы механики Ньютона</i> Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Прямая и обратная задачи механики	4
8.	<i>Силы в механике</i> Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, центр тяжести	4
9.	<i>Статика</i> Равновесие тел. Момент силы.	2
10.	<i>Движение твердых и деформируемых тел</i> Угловая скорость. Угловое ускорение. Основное уравнение динамики вращательного движения	4
Законы сохранения		
11.	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	2
12.	Движение небесных тел Солнечной системы. Законы Кеплера.	2
13.	<i>Механические колебания и волны</i> Колебательное движение. Свободные колебания	4
14.	Звуковые волны. Акустический резонанс. Ультразвук и его применение. Сейсмические волны.	2
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА		
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Температура. Газовые законы		
15.	Динамические и статистические закономерности. Вероятность события	2
16.	Средние значения физических величин. опыты Перрена	2
17.	Распределение как способ задания состояния системы. Распределение Максвелла.	2
18.	Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль. Уравнение состояния идеального газа	2
19.	Реальные газы.	2
Взаимные превращения жидкостей и газов		
20.	Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и	2

	плотности насыщенного пара от температуры	
21.	Влажность воздуха. Свойства жидкости	2
22.	Процессы конденсации и испарения в природе и технике. Сжижение газов.	2
Поверхностное натяжение в жидкостях		
23.	Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание.	2
24.	Капиллярные явления	2
Твердые тела и их превращение в жидкости		
25.	Строение кристаллов. Анизотропия кристаллов. Полиморфизм. Монокристаллы и поликристаллы.	2
26.	Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость.	2
Основы термодинамики		
27.	Термодинамический метод изучения физических процессов. Термодинамические параметры состояния тела. Внутренняя энергия тела. Первый закон термодинамики.	2
28.	Адиабатный процесс. Теплоемкости при постоянном давлении и постоянном объеме. Обратимые и необратимые процессы	2
29.	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистический смысл.	2
30.	Итоговое повторение	4
	Итого:	70

11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол – во часов
1.	Правила и приемы решения физических задач	2
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА Законы постоянного тока		
2.	Сила тока. Сопротивление. Закон Ома	4
3.	Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Джоули-Ленца	4
4.	Разбор заданий и решение задач ЕГЭ и задач повышенной сложности по теме	2
Электрический ток в различных средах		
5.	Постоянный электрический ток в металлах, в газах, в вакууме, в полупроводниках	4
6.	Постоянный электрический ток в электролитах. Законы Фарадея	4
7.	Разбор заданий и решение задач ЕГЭ и задач повышенной сложности по теме	2
Электромагнитные колебания и волны		
8.	Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Магнитный поток. Закон Ампера. Сила Лоренца	4
9.	Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний	4

Световые волны		
10.	Законы отражения и преломления света. Интерференция света.	4
11.	Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.	4
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА		
12.	Фотоэффект. Законы фотоэффекта.	4
13.	Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.	4
МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ		
14.	Равноускоренное движение. Перемещение при равноускоренном движении.	2
15.	Движение по окружности. Центростремительное ускорение. Свободное падение.	4
16.	Разбор заданий и решение задач ЕГЭ и задач повышенной сложности по теме.	4
ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ		
17.	Уравнение состояния идеального газа	4
17.	Первый закон термодинамики	2
18.	Разбор заданий и решение задач ЕГЭ и задач повышенной сложности по теме.	4
19.	Итоговое повторение	4
	Итого:	70