



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЯСНОПОЛЯНСКИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС
ИМ. Л.Н. ТОЛСТОГО»**

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического совета
ГОУ ТО "Яснополянский комплекс"
протокол №1 от 29.08.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказ № 65-ОД от 02.09.2024
Директор

_____ Д.В. Киселев

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«Интуиция и логика в физике»**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дополнительного образования "Интуиция и логика в физике" разработана для обучающихся возраста 15 – 17 лет.

Достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования является целью освоения курса внеурочной деятельности.

В соответствии с учебным планом в части, формируемой участниками образовательных отношений, на изучение курса отводится 2 часа в неделю, всего 72 часа.

Планируемые результаты освоения курса

Личностными результатами освоения курса дополнительного образования "Интуиция и логика в физике" являются: в ценностно-ориентационной сфере – оценка и положительное отношение к вкладу физики в развитие современной науки и техники, понимание возможности представления элементов практических задач в виде физических задач; в трудовой сфере – готовность к решению заданий КИМ ЕГЭ по физике; в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение воспринимать природные и бытовые явления, процессы, задачи как физические.

Метапредметными результатами освоения курса дополнительного образования "Интуиция и логика в физике" являются: использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности; использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов; умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата; владение понятийным аппаратом по основным разделам математики.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Механика

Кинематика равномерного прямолинейного движения. Кинематика неравномерного и равнопеременного прямолинейного движения. Кинематика криволинейного движения. Динамика прямолинейного движения. Статика. Работа и энергия. Динамика криволинейного движения. Закон всемирного тяготения. Гидростатика. Законы сохранения в механике. Релятивистская механика. Преобразования Лоренца.

Молекулярная физика и термодинамика

Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модель идеального газа в МКТ. Основное уравнение МКТ. Абсолютная температура. Модель идеального газа в термодинамике. Уравнение состояния идеального газа. Выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов. Изопроцессы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме.

Электродинамика

Электростатика. Электрический заряд. Способы электризации тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Связь напряженности поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Работа электрического поля. Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов: внутри проводника и на поверхности проводника. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Емкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Содержание	Кол-во часов
<i>Раздел 1. Механика</i>		43
	Механическое движение. Материальная точка. Способы задания движения материальной точки. Траектория. Перемещение. Путь. Сложение перемещений	1
	Скорость материальной точки. Сложение скоростей. Вычисление перемещения по графику $v(t)$	1
	Решение графических задач	1
	Равномерное прямолинейное движение. Ускорение материальной точки. Равноускоренное прямолинейное движение	1
	Решение графических задач	1
	Решение расчетных заданий	1
	Свободное падение. Ускорение свободного падения	1
	Решение расчетных задач	1
	Движение тела, брошенного под углом α к горизонту	1
	Решение расчетных задач	1
	Движение точки по окружности. Линейная и угловая скорость точки. Центробежное ускорение точки	1
	Решение расчетных задач	1
	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества	1
	Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки в ИСО. Третий закон Ньютона для материальных точек	1
	Закон всемирного тяготения, силы притяжения между точечными массами. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты над поверхностью планеты	1
	Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость:	1
	Решение расчетных задач	1

	Сила упругости. Закон Гука Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Коэффициент трения	1
	Решение расчетных задач	1
	Давление	1
	Объяснение механических явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков	1
	Момент силы относительно оси вращения. Условия равновесия твердого тела в ИСО	1
	Закон Паскаля. Давление в жидкости, покоящейся в ИСО. Закон Архимеда. Условие плавания тел	1
	Решение расчетных задач	1
	Импульс материальной точки. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса в ИСО	1
	Работа силы на малом перемещении. Мощность силы.	1
	"Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы	1
	материальных точек в ИСО "	1
	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести, Потенциальная энергия упруго деформированного тела:	1
	Закон изменения и сохранения механической энергии в ИСО	1
	Установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами	1
	Решение расчетных задач	1
	Методы научного познания в механике. Погрешности измерений	1
	Решение псевдоэкспериментальных заданий	1
	Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Кинематическое, динамическое, энергетическое описание	1
	Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения. Период и частота колебаний: Период малых свободных	1

	колебаний математического маятника Период свободных колебаний пружинного маятника. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая	
	Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны. Интерференция и дифракция волн. Звук. Скорость звук	1
	Решение расчетных задач	1
	Решение заданий КИМ ЕГЭ по физике повышенного и высокого уровня (с кратким и с развернутым ответами)	1
	Решение заданий КИМ ЕГЭ по физике повышенного и высокого уровня (с кратким и с развернутым ответами)	1
	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Энергия свободной частицы. Импульс частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя свободной частицы	1
	Решение расчетных задач	1
	Установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами	1
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		17
	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества.	1
	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	1
	Решение качественных задач	1
	Уравнение состояния идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике. Уравнение Менделеева Клапейрона. Выражение для внутренней энергии. Уравнение Менделеева – Клапейрона (применимые формы записи решения заданий ЕГЭ по	1

	физике). Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа (применимые формы записи).	
	Решение качественных задач	1
	Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов	1
	Решение расчетных задач	1
	Изопроцессы в разреженном газе с постоянным числом частиц (с постоянным количеством вещества): изотерма, изобара, изохора. Графическое представление изопроцессов на pV -, pT - и VT -диаграммах	1
	"Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от	1
	температуры, их независимость от объема насыщенного пара	1
	Влажность воздуха. Относительная влажность"	1
	Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах	1
	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса	1
	Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме.	1
	Объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков	1
	Изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами	1

	Методы научного познания в термодинамике и молекулярной физике. Погрешности измерений	1
Раздел 3. Электродинамика		12
	Электризация тел и ее 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.	1
	Решение расчетных задач	1
	Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное поле, картины линий этих полей.	1
	Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	1
	Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов: внутри проводника и на поверхности проводника. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.	1
	Решение качественных задач	3
	Конденсатор. Емкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	1
	Решение качественных задач	3
ИТОГО:		72

ЛИТЕРАТУРА

1. Логика. 1класс. Экспериментальные материалы. Кафедра начального обучения. Учебно-методического кабинета Центрального окружного управления департамента образования г.Москвы / Л.Н.Борейко. – М.: 1993
2. Логика. 1класс. Экспериментальные материалы. Кафедра начального обучения. Учебно-методического кабинета Центрального окружного управления департамента образования г.Москвы / Л.Н.Борейко. – М.: 1994
3. Подготовка к математической олимпиаде. Начальная школа / Б.П.Гейдман, И.Э.Мишарина. – 3-е изд., испр. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 128 с.: ил. – (Школьные олимпиады)
4. Математика: Учебник для 1 класса начальной школы. Первое полугодие / Б.П. Гейдман, И.Э.Мишарина, Е.А.Зверева. – 4-е изд. – М.: ООО «ТИД «Русское слово – РС»: Изд-во МЦНМО, 2011. – 136 с.: ил.
5. Математика: Учебник для 1 класса начальной школы. Первое полугодие / Б.П. Гейдман, И.Э.Мишарина, Е.А.Зверева. – 4-е изд. – М.: ООО «ТИД «Русское слово – РС»: Изд-во МЦНМО, 2011. – 112 с.: ил.
6. Методические рекомендации по работе с комплектом учебников «Математика. 1 класс. / Гейдман Б.П. Мишарина И.Э. – М.: МЦНМО, 2011. – 104 с.: ил.
7. Наглядная геометрия. Тетрадь по математике 1-й класс: 7-е издание. М: Издательство «ЛИНКА-ПРЕСС», 2013. – 64 с.: ил.
8. Задачи по математике для уроков и олимпиад: 1 класс / О.В.Узорова, Е.А.Нефёдова. – Москва: Издательство АСТ, 2017. – 87, р [1] с.: ил. (Академия начального образования)
9. Дракоша-плюс. Сборник занимательных заданий для учащихся 1-ых классов /Е.М.Кац, А.Ю.Шварц. – М.: Изд-во МЦНМО, 2016. – 24 с.: ил.
- 10.Математика Дино. Сборник занимательных заданий для учащихся 1-ых классов/Е.М.Кац. – М.: Изд-во МЦНМО, 2017. – 24 с.: ил.
- 11.Считай, смекай, отгадывай / В.П.Труднев. – Пособие для учащихся нач.школы.- СПб.: Лань, 1994. – 208 с. ил.

12.Развивающие задания: тесты, игры, упражнения: 1 класс / сост. Е.В.Языканова. – М.: Издательство «Экзамен», 2010. – 3-е изд., стереотип. – 109 с. (Серия «Учебно-методический комплект») 13.Нетрадиционные контрольные работы по математике для 1-3 и 1-4 классов общеобразовательных учебных заведений Центрального учебного округа Москвы. – Москва, 1994