

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
МАОУ «Лицей № 78 им. А.С.Пушкина»

Рабочая программа спецкурса
Решение задач повышенной трудности по физике

для учащихся 11 б, д класса (*2 часа в неделю, 50 часов в год*)

Составитель: Ситдикова Рима Робертовна (учитель физики, высшей квалификационной категории)

г. Набережные Челны
2021 г.

Планируемые результаты изучения курса внеурочной деятельности
Решение задач повышенной трудности по физике 11 класс

Название раздела	Предметные результаты	Метапредметные результаты	Личностные результаты
Механические явления	<ul style="list-style-type: none"> • Распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное движение, относительность механического движения • Описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, • 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; 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 • Описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), • анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя 	<ul style="list-style-type: none"> • Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий; • Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений; • Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять 	<ul style="list-style-type: none"> • сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; • убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры; • самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; • готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; • мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; • формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

<p>физические законы: закон Гука; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</p> <p>свойства тел и механические явления, используя физические величины: кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, 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</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; • решать задачи, используя физические формулы, связывающие физические величины: механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма • распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, 	<p>основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач; • Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; • Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем; • Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию. 	
--	--	--

	<p>плавание тел;</p> <ul style="list-style-type: none"> описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: давление, сила давления, 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 Паскаля, закон Архимеда, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; решать задачи, используя физические законы Паскаля, Архимеда, формулы, связывающие величины: давление, сила давления; 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. 		
Тепловые явления	<ul style="list-style-type: none"> описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, 	<ul style="list-style-type: none"> овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки 	<ul style="list-style-type: none"> сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений

	<p>удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; 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;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии; • различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел; • приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых 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): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять 	<p>результатов своих действий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов и явлений; • формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах; анализировать и перерабатывать поученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; • приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач; • развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, 	<p>науки и технологии для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;</p> <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; • готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; • мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; • формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.
--	--	---	--

	<p>физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</p> <ul style="list-style-type: none"> • различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов; • находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки. 	<p>признавать право другого человека на иное мнение;</p> <ul style="list-style-type: none"> • освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем; • формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды, вести дискуссию. 	
Электрические явления	<ul style="list-style-type: none"> • понимать смысл физических величин (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий; • Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на 	<ul style="list-style-type: none"> • Развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний и умений: экспериментальное исследование объектов физики, опытное подтверждение физических законов, объяснение наблюдаемых физических явлений на основе физических законов; • Ценностное отношение к физике и результатам обучения, воспитание уважения к творцам науки и техники: обсуждение вклада ученых в развитие механики. • Формирование мотивации образовательной деятельности и оценки собственных возможностей и личностных интересов при выборе сферы будущей профессиональной деятельности;

	<p>решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, • уметь использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности 	<p>примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; • Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач; • Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; • Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем; <p>Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды</p>	<ul style="list-style-type: none"> • выполнение творческих заданий, проектов, обсуждение основополагающих достижений классической и современной физики. • Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов. • Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
--	--	--	--

		и убеждения, вести дискуссию	
Световые явления	<ul style="list-style-type: none"> • понимать и объяснять физические явления: прямолинейное распространения света, образование тени и полутени, отражение и преломление света; • уметь измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы; • различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой • использовать знания об 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; • использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; • понимать смысл основных физических законов и уметь применять их на практике: закон отражения и преломления света, закон прямолинейного распространения света; 	<ul style="list-style-type: none"> • Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; • Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач; 	<ul style="list-style-type: none"> • Развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний и умений: экспериментальное исследование объектов физики, опытное подтверждение физических законов, объяснение наблюдаемых физических явлений на основе физических законов; • Ценностное отношение к физике и результатам обучения, воспитание уважения к творцам науки и техники: обсуждение вклада учёных в развитие механики. • мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; • убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологии для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры; • самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

	<ul style="list-style-type: none"> • владеть экспериментальными методами исследования зависимости изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало; • уметь использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности 		
--	---	--	--

Содержание курса внеурочной деятельности
Решение задач повышенной трудности по физике 11 класс

Название раздела	Краткое содержание	Количество часов
Механические явления	<p>Измерение в физике. Международная система единиц (СИ). Оформление задач. Траектория, перемещение, путь, скорость. Прямолинейное равномерное движение. Неравномерное движение. Принцип эквивалентности. Средняя скорость. Движение по реке. Движение по окружности.</p> <p>Масса и плотность на простых и сложных примерах. Плотность смесей и сплавов. Средняя плотность.</p> <p>Силы в природе. Сила упругости. Закон Гука. Коэффициент жесткости. Жесткость системы пружин. Сухое трение: трение покоя и трение скольжения. Второй, третий законы Ньютона. Правила расстановки сил системы. Подвижные и неподвижные блоки. Выигрыш и проигрыш в силах. Момент силы. Условие равновесия тела. Сложение параллельных сил. Центр тяжести тела. Равновесие под действием непараллельных сил. Правило трех сил.</p> <p>Механическая работа. Мощность. Энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Графики зависимости силы от расстояния. Закон сохранения энергии. Метод виртуальных перемещений. Энергетический подход при решении задач.</p> <p>Давление. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Сообщающиеся сосуды. Нестандартные сообщающиеся сосуды. Сифоны. Условие несжимаемости жидкости. Гидравлический пресс. Комбинация простых механизмов. Золотое правило механики. КПД простых механизмов.</p> <p>Гидростатическое давление. Закон Архимеда для тел, находящихся в жидкости или газе. Сила Архимеда. Плавание тел. Учет силы Архимеда в нестандартных ситуациях. Задачи с переменной плотностью. Статика с учетом гидростатики. Поиск давления в сложных системах. Сила давления на дно. Изменение уровня жидкости.</p>	

Тепловые явления.	Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса. Поиск конечной температуры системы. Сложные случаи теплового баланса. Метод виртуального банка. Тепловые потери. Мощность теплопередачи. Графические задачи на тепловые явления. Теплопроводность.	
Электрические явления	Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление проводника. Закон Ома участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников Мостиковые схемы. Преобразование звезда-треугольник. Расчет цепей, содержащих идеальные переключки. Метод эквивалентного источника. Нелинейные элементы в электрических цепях. Работа и мощность тока. Закон Джоуля- Ленца. Методы решения экспериментальных задач по электричеству. Черные ящики. Цифровой мультиметр.	8
Световые явления.	Распространение света. Принцип Ферма. Образование тени и полутени. Законы отражения света. Плоское зеркало. Камера-обскура. Показатели преломления света. Законы преломления света. Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах. Формула тонкой линзы. Поперечное (линейное) увеличение. Продольное увеличение. Формула тонкой линзы. Правило знаков. Прохождение света через систему линз. Прохождение света через систему линз и зеркал.	

Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности

Решение задач повышенной трудности по физике 11 класс

№п/п	Название разделов	Тема занятий	Количество часов	Основные формы организации учебных занятий	Основные виды деятельности обучающихся	Дата проведения	
						план	факт
1.	Механические явления	Измерения в физике. Связь различных единиц измерения. Кинематика. Равномерное прямолинейное движение. Средняя скорость.	2	Аукцион идей. Эвристическая беседа	Решение текстовых количественных и качественных задач.	1.10	
2.		Графики движения. Относительность. Решение различных олимпиадных задач по кинематике.	2	Мозговой штурм. Работа в малых группах.	Анализ графиков, таблиц, схем. Объяснение наблюдаемых явлений.	8.10	
3.		Масса и плотность на простых и сложных примерах. Средняя плотность.	2	Занятие по обобщению и систематизации знаний	Поиск, обнаружение и устранение ошибок логического и арифметического характера	15.10	
4.		Решение задач на подобие и скорость заполнения сосудов.	2	Занятие по углублению знаний. Мозговой штурм.	Решение текстовых количественных и качественных задач.	22.10	
5.		Силы. Сила упругости. Закон Гука. Системы из подвижных и неподвижных блоков.	2	Беседа, составление опорного конспекта, фронтальная работа	Прогнозирование результата вычисления, решения задачи	12.11	
6.		Статика. Условие равновесия тела. Правило моментов. Равновесие под действием параллельных сил. Простые механизмы.	2	Эвристическая беседа, КМД	Анализ проблемных ситуаций. Работа с кинематическими схемами. Работа с раздаточным материалом.	19.11	
7.		Центр тяжести тела. Равновесие под действием непараллельных сил.	2	Решение задач, вариативные упражнения	Решение задач, требующих комплексное применение знаний. Сравнение различных приемов решения задач	26.11	
8.		Давление. Давление в жидкости. Гидростатическое давление. Закон Паскаля.	2	Организационно-деловая игра, защита проектов. Мозговой штурм.	Анализ проблемных ситуаций Решение задач, требующих комплексное	3.12	

					применение знаний. Сравнение различных приемов решения задач		
9.		Сообщающиеся сосуды. Решение нестандартных задач на сообщающиеся сосуды. Гидравлические машины.	2	Эвристическая беседа, самостоятельная работа с различными источниками информации	Решение текстовых количественных и качественных задач.	10.12	
10.		Гидростатика. Закон Архимеда. Решение олимпиадных задач.	2	Занятие по углублению знаний	Построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных. Вывод и доказательство формул.	17.12	
11.		Тепловые явления	Тепловые явления. Уравнение теплового баланса. Фазовые переходы.	2	Лекция, составление опорного конспекта, практикум по решению задач	Пошаговый контроль правильности и полноты решения текстовой задачи	24.12
12.	Уравнение теплового баланса для многокомпонентных систем.		2	Составление опорного конспекта, эвристическая беседа	Решение задач, требующих комплексное применение знаний	14.01	
13.	Тепловые потери. Мощность теплопередачи.		2	Лекция, составление опорного конспекта, учебная дискуссия	Построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных. Слушание объяснений учителя.	21.01	
14.	Электрические явления	Постоянный электрический ток. Решение олимпиадных задач.	2	Организационно-деловая игра, защита проектов	Построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных. Разработка и проверка методики экспериментальной работы.	28.01	
15.		Электроизмерительные приборы.	2	Решение задач, вариативные упражнения	Изучение устройства приборов по моделям и чертежам.	4.02	
16.		Методы расчета разветвленных цепей.	2	Аукцион идей.	Слушание объяснений учителя. Вывод и доказательство формул.	11.02	
17.		Метод эквивалентного источника.	2	эвристическая беседа, КМД	Вычерчивание и чтение электрических цепей.	18.02	

18.		Нелинейные элементы в электрических цепях.	2	Эвристическая беседа, исследовательская лабораторная работа	Решение задач, требующих комплексное применение знаний		
19.		Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Решение олимпиадных задач.	2	Занятие по углублению знаний	Решение текстовых количественных и качественных задач.	25.02	
20.		Методы решения экспериментальных задач по электричеству. Черные ящики.	2	Составление опорного конспекта, эвристическая беседа	Изучение устройства приборов по моделям и чертежам.	4.03	
21.		Обобщающее повторение по теме постоянный ток. Расчет электрических цепей.	2	Лекция, составление опорного конспекта, учебная дискуссия	Выполнение заданий по разграничению понятий. Систематизация учебного материала.	11.03	
22.	Световые явления	Распространение света. Законы отражения. Решение олимпиадных задач.	2	Работа в малых группах	Решение задач, требующих комплексное применение знаний	18.03	
23.		Системы плоских зеркал. Решение олимпиадных задач.	2	Занятие по углублению знаний. Мозговой штурм.	Наблюдение за демонстрациями учителя. Объяснение наблюдаемых явлений.	25.03	
24.		Законы преломления света. Решение олимпиадных задач.	2	Эвристическая беседа, исследовательская лабораторная работа	Объяснение наблюдаемых явлений. Анализ проблемных ситуаций.	1.04	
25.		Построение изображений в тонких линзах. Решение олимпиадных задач.	2	Организационно-деловая игра, защита проектов	Пошаговый контроль правильности и полноты решения текстовой задачи	8.04	