

Рабочая программа по физике для 10—11 классов с использованием оборудования «Школьного Кванториума»

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися

Личностные результаты

Личностными результатами изучения предмета «Физика» являются следующие умения:

1) осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:

- вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;
- учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения;
- учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков;

2) осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал, имеющий отношение к своим интересам. Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования;

3) приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям;

4) оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья. Учиться выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение своего здоровья, а также близких людей и окружающих;

5) оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы. Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.

Метапредметные результаты

Метапредметными результатами изучения предмета «Физика» является формирование УУД.

Регулятивные УУД

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.
- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели.
- Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы.
- Работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочную литературу, физические приборы, компьютер.

- Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
- Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства.
- Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.
- Уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.
- Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Познавательные УУД

- Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия.
- Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.
- Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации.
- Использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать правила информационной безопасности.
- Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.
- Уметь выбирать адекватные задаче программно-аппаратные средства и сервисы.

Предметные УУД

При обучении физике деятельность, связанная с проведением физического эксперимента, оказывается комплексной. Она включает в себя ряд этапов: планирование, моделирование, выдвижение гипотез, наблюдение, подбор приборов и построение установок, измерение, представление и обобщение результатов. Для освоения указанных этапов применяется экспериментальный метод изучения физических явлений и процессов.

При подготовке учащихся 11 класса к сдаче ЕГЭ по физике следует сформировать у них умение решать экспериментальные задачи. В процессе их выполнения можно повторить значительный объём пройденного учебного материала.

Пример экспериментального задания

Закрепите жёлоб в штативе и установите наклон жёлоба таким образом, чтобы шарик проходил всю длину жёлоба.

Используя имеющиеся знания, определите: а) ускорение шарика; б) скорость шарика в конце жёлоба.

Укажите, как изменяются следующие физические величины при движении шарика вверх по жёлобу: а) скорость; б) ускорение; в) потенциальная энергия; г) импульс; д) кинетическая энергия; е) полная механическая энергия в реальных условиях (с учётом трения); ж) полная механическая энергия в идеальных условиях (без учёта трения).

Решение экспериментальных задач формирует у учащихся следующие умения:

- проводить наблюдения и описывать их;
- задавать вопросы и находить ответы на них опытным путём, т. е. планировать выполнение простейших опытов;
- проводить прямые измерения при помощи наиболее часто используемых приборов;

- представлять результаты измерений в виде таблиц;
- делать выводы на основе наблюдений;
- находить простейшие закономерности в протекании явлений и осознанно использовать их в повседневной жизни, соблюдая разумные правила техники безопасности и прогнозируя последствия неправильных действий.

Выполнение лабораторных работ физического практикума должно быть связано с организацией самостоятельной и творческой деятельности учащихся. Возможный вариант индивидуализации работы — это подбор нестандартных заданий творческого характера, например постановка новой лабораторной работы. Оригинальность такого задания заключается в том, что учащийся первым совершает определённые действия по выполнению лабораторной работы. При этом результат его экспериментальной деятельности первоначально неизвестен ни ему, ни учителю.

Фактически здесь проверяется не столько знание какого-либо физического закона, явления или процесса, сколько способность учащегося к постановке и выполнению физического эксперимента. Проведя серию необходимых измерений и вычислений, он оценивает погрешности измерений и, если они недопустимо велики, находит основные источники ошибок и пробует их устранить.

Другим учащимся класса можно предложить индивидуальные задания исследовательского характера, в ходе выполнения которых они получают возможность открыть новые, неизвестные закономерности или даже создать изобретение. Самостоятельное открытие известного в физике закона или «изобретение» способа измерения физической величины является объективным доказательством способности учащихся к самостоятельному творчеству. В результате такой деятельности у них формируется уверенность в своих интеллектуальных способностях.

В процессе экспериментального исследования физических явлений (процессов) и обобщения полученных результатов учащиеся должны научиться:

- устанавливать функциональную связь и взаимозависимость явлений (процессов);
- моделировать явления (процессы);
- выдвигать гипотезы, экспериментально проверять их и интерпретировать полученные результаты;
- изучать физические законы и теории, устанавливать границы их применимости.

Коммуникативные УУД

- Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы и подтверждать их фактами.
- Уметь в дискуссии выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).
- Учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения и его корректировать.
- Различать в письменной и устной речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы, факты), гипотезы, аксиомы, теории.
- Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми, придерживающихся иных точек зрения.

Предметные результаты

Выпускник научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приёмами построения теоретических доказательств протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, — и роль физики в решении этих проблем;

- решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Формы контроля

В пособии предлагаются примерные варианты контрольных работ к курсам физики 10 и 11 классов, разработанные в формате ЕГЭ и в классическом формате и используемые авторами при обучении учащихся. Каждый учитель может воспользоваться вариантами, взятыми из других пособий или составленными самим учителем.

Тематическое планирование¹

10 класс



	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
МЕХАНИКА (26 ч)						
	Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением	Какое движение называется равноускоренным? Как изменяется скорость прямолинейного равноускоренного движения? Как представить графически равноускоренное прямолинейное движение?	Понимать смысл физической величины <i>ускорение</i> ; описывать и объяснять равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение; вычленять различные типы движения в окружающем мире; записывать условие и решение количественных и графических задач в тетради согласно составленному алгоритму	Коммуникативные: формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно учащимся и усвоено ими, и того, что ещё неизвестно. Познавательные: искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	Формирование аккуратности в выполнении графиков; использование приобретённых знаний в повседневной жизни, воспитание гражданской ответственности за соблюдение правил дорожного движения	Фронтальная лабораторная работа «Изучение равноускоренного прямолинейного движения»: штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера

¹ Тематическое планирование составлено в соответствии с рабочей программой линии УМК «Физика. 10—11 классы» Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, Н. Н. Сотского.

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности»	Действием каких сил объясняется характер движения подвешенного на нити шарика? От чего зависит его центростремительное ускорение?	Знать способ определения массы тела на рычажных весах; уметь рассчитывать период движения тела по окружности, а также рассчитывать центростремительное ускорение разными способами; применять принцип суперпозиции сил и второй закон Ньютона для описания движения тела; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. Познавательные: контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности»: весы электронные, штатив лабораторный с держателем, динамометр, нить, лента мерная, лист бумаги, груз, электронный секундомер





	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Силы трения	Какова природа сил трения? Какие существуют способы уменьшения и увеличения трения? Какие виды трения вам известны? От каких величин зависят различные виды сил трения?	Научиться определять и измерять силу трения покоя, скольжения, качения; называть способы увеличения и уменьшения силы трения; применять знания о видах трения и способах его изменения на практике; объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения, анализировать их и делать выводы	Коммуникативные: выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, рационально планировать свою работу в группе, добывать недостающую информацию с помощью вопросов. Регулятивные: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составлять план проведения эксперимента, самостоятельно исправлять ошибки. Познавательные: уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	Фронтальная лабораторная работа «Изучение движения тела при действии силы трения»: деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
				учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта		
	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	Что такое импульс тела и импульс силы? В чём различие внешних и внутренних сил, действующих в системе тел? В чём заключается закон сохранения импульса? Как применить его для описания реактивного движения?	Знать и объяснять значение понятий: <i>импульс тела, импульс силы</i> ; знать закон сохранения импульса, понимать и объяснять существование его границ применимости; уметь применять закон сохранения импульса для описания реактивного движения	Коммуникативные: выявлять проблему, уметь осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью. Регулятивные: формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно учащимся и того, что ещё неизвестно. Познавательные: уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные	Формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества; воспитание уважения к творцам науки и техники, гражданского патриотизма, любви к Родине, чувства гордости за свою страну	Фронтальная лабораторная работа «Исследование упругого и неупругого столкновения тел»: цилиндры металлические (алюминиевый и стальной), нить, пластилин, штатив лабораторный с держателем, линейка



	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
				связи; объяснять различные явления на основе физической теории		
	Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения энергии»	Как измерить потенциальную энергию упруго деформированного тела и тела, поднятого над Землёй?	Знать способ определения веса тела и силы упругости; уметь рассчитывать потенциальную энергию поднятого груза и деформированной пружины; объяснять расхождения в результатах измерений с точки зрения консервативности действующих сил и замкнутости исследуемой системы; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.	Усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию	Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения энергии»: пружина жёсткостью 20 Н/м, груз массой 100 г (2 шт.), штатив лабораторный с держателем, линейка



	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
				<i>Познавательные:</i> контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности		
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (17 ч)						
	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	Какие параметры описывают состояние идеального газа? Что такое универсальная газовая постоянная? Как записывается уравнение Менделеева — Клапейрона? Что такое газовые законы? Какой процесс называется: а) изотермическим; б) изохорным; в) изобарным?	Понимать смысл физических величин: <i>давление, температура, объём, количество вещества</i> ; описывать и объяснять изменение состояния на модели идеального газа; описывать различные изопроцессы; уметь выражать физические величины в единицах СИ; записывать условие и решение количественных и графических задач в тетради согласно составленному алгоритму	Коммуникативные: формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно учащимся и усвоено ими, и того, что ещё неизвестно. Познавательные: выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	Формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, использование приобретённых знаний в повседневной жизни	Демонстрация «Изменение давления газа с изменением объёма при постоянной температуре»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, насос. Демонстрация «Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме»:





	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
						<p>датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка.</p> <p>Демонстрация «Изменение объёма газа с изменением температуры при постоянном давлении»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка</p>

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	Как проверить на опыте выполнение закона Гей-Люссака?	Проверить экспериментально справедливость соотношения объёма и температуры в ходе изобарного нагревания газа (на примере воздуха)	Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. Познавательные: формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Формирование практических умений; формирование убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемым в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием	Лабораторная работа № 3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с тёплой водой, сосуд с холодной водой





	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха	Какой пар называют насыщенным? Что такое динамическое равновесие? При каких условиях возможен процесс кипения? Что такое абсолютная и относительная влажность воздуха? Как работает психрометр?	Знать и уметь объяснять понятия: <i>насыщенный пар, динамическое равновесие, испарение, конденсация, кипение, влажность воздуха, точка росы</i> ; знать принцип действия психрометра, уметь пользоваться психрометрической таблицей; решать различные задачи по теме «Насыщенный пар. Влажность воздуха»	Коммуникативные: выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, получать недостающую информацию с помощью вопросов. Регулятивные: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составлять план решения задачи, самостоятельно исправлять ошибки. Познавательные: уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять существенные характеристики объекта и классифицировать их	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; использование приобретенных знаний в повседневной жизни	Фронтальная лабораторная работа «Измерение влажности воздуха»: датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Внутренняя энергия и работа в термодинамике	Что изучает термодинамика? Что такое внутренняя энергия тела? Чем определяется внутренняя энергия идеального газа? Что понимают под работой в термодинамике?	Знать и уметь объяснять физические величины: <i>внутренняя энергия идеального газа, работа идеального газа</i> ; знать и уметь применять геометрическое истолкование работы идеального газа для решения задач; объяснять различные физические явления, делать выводы	Коммуникативные: использовать адекватные языковые средства для отображения в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки. Регулятивные: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции. Познавательные: объяснять физические процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластины, молоток





Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
		Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (23 ч)					
Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	Что называют вольт-амперной характеристикой проводника? Что такое электрическое сопротивление? От каких величин оно зависит? Что утверждает закон Ома для участка цепи?	Научиться читать и строить вольт-амперные характеристики различных проводников, знать и уметь применять формулу для расчёта сопротивления проводника и математическое выражение закона Ома для решения графических и количественных задач	<p>Коммуникативные: уметь выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.</p> <p>Регулятивные: выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.</p> <p>Познавательные: уметь системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач</p>	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование убеждённости в применимости физических законов к реальным явлениям	Демонстрация «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения»: датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 4 «Изучение параллельного и последовательного соединения проводников»	Как на опыте проверить основные закономерности последовательно и параллельного соединения резисторов и справедливость формул для расчёта эквивалентного сопротивления?	Научиться опытным путём проверять основные закономерности последовательного и параллельного соединения резисторов и справедливость формул для расчёта эквивалентного сопротивления	Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. Познавательные: формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Формирование практических умений, исследовательских навыков, бережного отношения к школьному оборудованию	Лабораторная работа № 4 «Изучение параллельного и последовательного соединения проводников»: датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ





	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Работа и мощность постоянного тока	Что такое работа электрического тока? Как рассчитать мощность тока? Что утверждает закон Джоуля — Ленца?	Научиться объяснять нагревание проводников электрическим током, знать и уметь рассчитывать физические величины: <i>работа и мощность тока, количество теплоты, выделившееся при прохождении тока</i> ; оформлять решение задач в тетради согласно составленному алгоритму	Коммуникативные: уметь слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы. Регулятивные: формировать целеполагание и прогнозирование. Познавательные: уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи	Формирование умения видеть проявления природных явлений в технических решениях: выбирать оптимальные мощности электроприборов, используемых в быту, осознавать значимость и возможность экономии электрической энергии	Фронтальная лабораторная работа «Измерение работы и мощности электрического тока»: датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	Как на практике определить значение ЭДС источника тока? Можно ли косвенными измерениями определить значение внутреннего сопротивления источника тока?	Научиться опытным путём определять ЭДС источника тока и рассчитывать его внутреннее сопротивление, пользуясь значениями косвенных измерений	Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. Познавательные: формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Формирование практических умений, исследовательских навыков, бережного отношения к школьному оборудованию	Лабораторная работа № 5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»: датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резистор, источник питания, комплект проводов, ключ



Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
		Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (ПРОДОЛЖЕНИЕ) (11 ч)					
Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция	Как объяснить взаимодействие проводников с током? Что такое магнитное поле? Каковы его характеристики? Что такое магнитная индукция?	Научиться объяснять и описывать явление взаимодействия проводников с током и опыт Эрстеда; объяснять значение понятий: <i>магнитная сила, магнитное поле, магнитная индукция, правило буравчика</i> ; знать и уметь объяснять условия существования магнитного поля и его характеристики; уметь определять вид линий и направление вектора магнитной индукции для различных случаев	Коммуникативные: уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: уметь самостоятельно выделять познавательную цель. Познавательные: уметь выделять сходства и различия между физическими явлениями и величинами, использовать метод аналогии	Формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости физических знаний к объяснению явлений окружающего мира	Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоянный магнит полюсовой. Демонстрация «Измерение поля вокруг проводника с током»: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ



	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 2 «Закон Фарадея. Явление электромагнитной индукции»	При каких условиях в замкнутом проводнике возникает индукционный ток?	Уметь объяснять и описывать возникновение индукционного тока в замкнутом проводнике, определять его направление согласно правилу Ленца; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. Познавательные: контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Формирование понимания значимости науки для технического прогресса, усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию	Лабораторная работа № 2 «Закон Фарадея. Явление электромагнитной индукции»: датчик напряжения, датчик магнитного поля, линейка, катушка-моток, постоянный полосовой магнит, трубка из ПВХ, комплект проводов, штатив с держателем





Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
		Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (20 ч)					
Механические колебания. Математический маятник	Что называют механическими колебаниями? Какие виды колебаний бывают? Каковы условия их возникновения? Что такое маятник? Как описать движение математического маятника?	Знать понятия: <i>механические колебания, математический маятник</i> ; уметь приводить примеры колебательного движения и описывать условия его возникновения	Коммуникативные: формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: составлять план и последовательность учебных действий. Познавательные: выдвигать и обосновывать гипотезы, обозначать проблемы и находить пути их решения, анализировать объекты с целью выделения их признаков	Формирование научного мировоззрения и представлений о фундаментальных понятиях; использование приобретённых знаний для объяснения явлений, наблюдаемых в повседневной жизни	Демонстрация «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	Как определить величину ускорения свободного падения при помощи маятника?	Уметь определять число и время колебаний нитяного маятника, рассчитывать по этим данным ускорение свободного падения; уметь учитывать погрешности измерений; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. Познавательные: контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Формирование понимания значимости науки для технического прогресса, усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»: компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка





	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Переменный ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения	Что называют переменным электрическим током и каковы условия его существования? Как математически описать вынужденные электрические колебания? Что такое активное сопротивление цепи? Как определить значения силы тока, напряжения и мощности в цепи переменного тока?	Знать и объяснять понятия: <i>переменный ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока и напряжения</i> ; уметь записывать и применять математические выражения для решения простейших задач на вынужденные электрические колебания, уметь определять действующие значения силы тока, напряжения и мощности в цепи переменного тока	Коммуникативные: выявлять проблемы, уметь осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью. Регулятивные: формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно учащимся и усвоено ими, и того, что ещё неизвестно. Познавательные: уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи; объяснять различные явления на основе физической теории	Формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества	Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, набор проводов

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Резонанс в электрической цепи. Решение задач	Каковы условия возникновения резонанса в электрическом колебательном контуре? Каким образом явление электрического резонанса используется? Какие математические уравнения описывают вынужденные электрические колебания?	Знать условия возникновения резонанса в электрическом колебательном контуре и его применение, уметь использовать имеющиеся знания о механических и электрических колебаниях для решения задач, оформлять их в тетради согласно составленным ранее алгоритмам	<p>Коммуникативные: выразить с достаточной полнотой и точностью свои мысли, рационально планировать свою работу, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.</p> <p>Регулятивные: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, самостоятельно исправлять ошибки.</p> <p>Познавательные: уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта</p>	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, и общественной практики; воспитание патриотизма и чувства гордости за свою страну	Демонстрация «Последовательный и параллельный резонанс»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор 360 Ом, катушка индуктивности 0,33 мГн, конденсатор 0,47 мкФ, набор проводов



	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Генератор электрического тока. Трансформаторы	Какими преимуществами обладает переменный ток в сравнении с постоянным? Как происходит генерирование переменного электрического тока? Для чего предназначены трансформаторы? В чём заключается принцип их действия?	Знать и уметь объяснять принцип действия и назначение основных элементов конструкции индукционного генератора переменного тока и трансформатора	<p>Коммуникативные: уметь выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.</p> <p>Регулятивные: осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.</p> <p>Познавательные: анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания</p>	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и устойчивого познавательного интереса к изучению естественных наук	Демонстрация «Трансформатор»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, многообмоточный трансформатор, набор проводов



	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
ОПТИКА (16 ч)						
	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»	Как определить опытным путём величину относительного показателя преломления стекла?	Уметь определить экспериментально значение показателя преломления стеклянной призмы относительно воздуха с учётом погрешностей измерений; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. Познавательные: формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать процесс и результаты деятельности	Формирование практических умений; формирование убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемым в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности при выполнении геометрических построений и аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»: осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром



	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	Как определить опытным путём величины оптической силы линзы? Какие существуют методы определения фокусного расстояния собирающей линзы?	Уметь определить экспериментально значение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы с учётом погрешностей измерений на основе формулы тонкой линзы; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	Коммуникативные: уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Регулятивные: составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. Познавательные: формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Формирование практических умений; формирование убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемым в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием	Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»: осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере



