


муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 96 имени Павла Петровича Мочалова» городского округа Самара

<p>УТВЕРЖДАЮ Директор МБОУ «Школа № 96» г.о. Самара _____ Приказ № _____ от «31» августа 2021 г.</p> <p>Сычева Е.М. МОД</p> 	<p>ПРОВЕРЕНО Зам. директора по УВР _____ Федосеева В.В. «30» августа 2021 г.</p>	<p>РАССМОТРЕНО на заседании ШМО учителей естественно – математического цикла Председатель ШМО _____ Мантрова И.А. Протокол № 1 от «26» августа 2021 г.</p>
---	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету «Физика»
для 10-11 классов
(углубленный уровень)

Разработана
Федоровой Н.А.,
учителем физики

Самара

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике (углубленный уровень) составлена на основе федерального государственного общеобразовательного стандарта среднего общего образования, Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 11.12.2020 №712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся», основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ Школы №96 г.о. Самара, авторской программы предметной линии учебников УМК Мякишева Г.Я. «Классический курс» (Шаталина А.В. Физика. Рабочие программы. 10—11 классы. Базовый и углубленный уровни. М., Просвещение, 2017).

Учебники:

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. /под ред. Парфентьевой Н.А. Физика (базовый и углубленный уровни). 10 класс. М., Просвещение, 2020.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. /под ред. Парфентьевой Н.А. Физика (базовый и углубленный уровни). 11 класс. М., Просвещение, 2020.

В учебном плане школы на изучение физики в 10-11 –х классах на углубленном уровне отводится 340 часов, 170 часов в год, 5 часов в неделю.

Планируемые результаты изучения учебного предмета «Физика»

Личностные результаты

У обучающихся будут сформированы:

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* – ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, способность ставить цели и строить жизненные планы; отстаивать собственное мнение, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни;
- *в сфере отношения обучающихся к России как Родине* – российская идентичность, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его

защите; уважение к своему народу, гордости за свой край, за свою Родину; уважение к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности; уважение к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* – гражданственность, мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации, приверженность интересам дружбы, равенства, взаимопомощи, готовность противостоять негативным социальным явлениям;

- *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* – нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения; выраженная в поведении нравственная позиция, компетенция сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* – мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, готовность и способность к образованию, в том числе и к самообразованию на протяжении всей жизни; бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, ответственность за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, опыт эколого-направленной деятельности;

- *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* – уважение всех форм собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность к трудовой, и профессиональной деятельности, потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов, и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной

деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри школы, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:	Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:
<ul style="list-style-type: none">– объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;– характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;– характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила,	<ul style="list-style-type: none">– <i>проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i>– <i>описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических</i>

энергия;

– понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

– владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

– самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

– самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

– решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

– объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

– выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

– характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

– 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.

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.

10 класс

Раздел	Ученик на углубленном уровне научится	Ученик получит возможность на углубленном уровне научиться
<p>Физика и естественнонаучный метод познания природы</p>	<p>— давать определения понятий: <i>величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;</i></p> <p>— называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;</p> <p>— делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;</p> <p>— использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдать и описывать физические явления; - переводить значения величин из одних единиц в другие; - систематизировать информацию и представлять её в виде таблицы; - предлагать модели явлений; -объяснять различные фундаментальные взаимодействия; - сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий.
<p>Механика</p>	<p>— давать определения понятий: <i>механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движения, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения, замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия, потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс, вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, аperiodическое движение, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна,</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -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

плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука;

— давать определения физических величин: *первая и вторая космические скорости, импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность, момент силы, плечо силы, амплитуда, частота, период и фаза колебаний, статическое смещение, длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука;*

— использовать для описания механического движения кинематические величины: *радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости;*

— формулировать: *принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;*

— объяснять: *принцип действия крутильных весов, принцип реактивного движения, различие звуковых сигналов по тембру и громкости;*

— разъяснять: *основные положения кинематики, предсказательную и объяснительную функции классической механики;*

— описывать: *демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея для исследования явления свободного падения тел; эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально, опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости, демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн — в пружине и в шнуре, эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов;*

— наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции;

— исследовать: *движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости, возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного*

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.

	<p><i>маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения, распространение сейсмических волн, явление поляризации;</i></p> <p>— делать выводы: <i>об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории; о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики; о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях;</i></p> <p>— прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах, возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью;</p> <p>— давать определения понятий: <i>радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;</i></p> <p>— формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц;</p> <p>— описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли;</p> <p>— делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;</p> <p>— оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;</p> <p>— объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий;</p> <p>— применять полученные знания для решения практических задач.</p>	
<p>Молекулярная физика</p>	<p>— давать определения понятий: <i>молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, моль, постоянная Авогадро, стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы, фазовый переход, пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность, плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, элементарная ячейка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, композиты, полиморфизм, анизотропия, изотропия, деформация (упругая, пластическая), число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс;</i></p> <p>— давать определения физических величин: <i>критическая температура,</i></p>	<p>- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</p> <p>- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;</p> <p>- понимать и объяснять системную связь между осно-</p>

удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения, механическое напряжение, относительное удлинение, предел упругости, предел прочности при растяжении и сжатии, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;

- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;
- разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- классифицировать агрегатные состояния вещества;
- характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;
- *формулировать:* условия идеальности газа, закон Гука, законы термодинамики;
- *описывать:* явление ионизации; демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент: по изучению изотермического процесса в газе, по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости, по измерению удельной теплоемкости вещества;
- *объяснять:* влияние солнечного ветра на атмосферу Земли, опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, отличие кристаллических твердых тел от аморфных, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия тепловых двигателей;
- представлять распределение молекул идеального газа по скоростям;
- наблюдать и интерпретировать: явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и быту; результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;
- строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин;
- оценивать КПД различных тепловых двигателей;
- делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;
- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в

вополагающими 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.

<p>Электростатика</p>	<p>природе и быту.</p> <ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятий: <i>точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, эквипотенциальная поверхность, конденсаторы, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики и полупроводники;</i> - давать определения физических величин: <i>напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора;</i> - объяснять принцип действия: <i>крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков, принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра;</i> — объяснять: <i>зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними;</i> — формулировать: <i>закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости;</i> — устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения; — описывать: <i>демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению электроемкости конденсатора;</i> — наблюдать и интерпретировать: <i>явление электростатической индукции;</i> — применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
--	--	--

11 класс

Раздел	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
Основы электродинамики	<p>- давать определения понятий: <i>источники тока, сторонние силы, последовательное и параллельное соединение проводников, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетик, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, выпрямление переменного тока, трансформатор, электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция, передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля;</i></p> <p>— давать определения физических величин: <i>сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, энергия ионизации, вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды, фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время</i></p>	<p>- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</p> <p>- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;</p> <p>- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</p> <p>- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;</p>

релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления, коэффициент трансформации, длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны, угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение, время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки;

— объяснять принцип действия: принцип действия шунта и добавочного сопротивления, электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа, циклотрона, полупроводникового диода, транзистора, трансформатора, генератора переменного тока, оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупы, микроскопа, телескопа;

— объяснять: условия существования электрического тока, качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов, принципы передачи электроэнергии на большие расстояния, зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты, взаимное усиление и ослабление волн в пространстве;

— формулировать: законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, закон Фарадея, правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера, принцип Гюйгенса, закон отражения, закон преломления, принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на дифракционной решетке;

— описывать: демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника; фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов; демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной

- 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.

индукции; энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода; механизм давления электромагнитной волны; опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника, опыт по измерению показателя преломления стекла; эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки;

— определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;

— наблюдать и интерпретировать: *тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю, явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии, результаты (описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света;*

— приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: *в детекторе металла в аэропорту, поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, генераторах переменного тока;*

— исследовать: *смешанное сопротивление проводников, электролиз с помощью законов Фарадея; механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях;*

— использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей;

— классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;

— строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах;

— определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы;

— анализировать человеческий глаз как оптическую систему;

— корректировать с помощью очков дефекты зрения;

— делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;

— выбирать способ получения когерентных источников;

— различать дифракционную картину при дифракции света на щели и на дифракционной решетке;

	<p>— применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.</p>	
<p>Колебания и волны</p>	<p>-давать определение понятий: <i>колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза;</i></p> <p>-называть условия возникновения колебаний;</p> <p>-приводить примеры колебательных систем;</p> <p>-описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник»;</p> <p>-перечислять виды колебательного движения, их свойства;</p> <p>-распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс;</p> <p>-перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний;</p> <p>-составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение;</p> <p>-определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний;</p> <p>-вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника, энергии маятника;</p> <p>-объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине;</p> <p>-давать определение понятий: <i>электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, автоколебания, автоколебательная система, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации;</i></p> <p>-записывать формулу Томсона, вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний;</p> <p>-определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях;</p> <p>-записывать закон Ома для цепи переменного тока;</p> <p>-находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях;</p> <p>-вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения;</p>	<p>-представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников;</p> <p>-определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту;</p> <p>-изображать графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы;</p> <p>-анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе;</p> <p>-исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний;</p> <p>-исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жёсткости пружины;</p> <p>-анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях;</p> <p>-проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями;</p> <p>-исследовать электромагнитные колебания;</p> <p>-перечислять свойства автоколебаний, автоколебательной системы;</p>

-называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока;
-давать определение понятий: *механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поляризация механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна;*
-называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз;
-определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн;
-давать определение понятий: *электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование;*
-распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн;
-вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз, глубину радиолокации.

-приводить примеры автоколебательных систем, использования автоколебаний; - объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока; - называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором;
-называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором; особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой индуктивности;
-описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора;
-вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях;
-перечислять свойства механических волн;
-распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию механических волн;
-записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение гармонической бегущей волны; - объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации

		<p>электромагнитных волн; - сравнивать механические и электромагнитные волны; - объяснять принципы радиосвязи и телевидения; принципы осуществления процессов модуляции и детектирования; - изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприёмника; -осуществлять радиопередачу и радиоприём; -объяснять принципы передачи изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором; -исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p>
<p>Оптика</p>	<p>Давать определение понятий: <i>свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет;</i> -распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн; -формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости; -строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе; -строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе; -описывать методы измерения скорости света; -перечислять свойства световых волн;</p>	<p>-экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки4 - оценивать информационную ёмкость компакт-диска (CD); -перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света; -исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета; -проверять гипотезы: УГОЛ</p>

	<p>-перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила;</p> <p>-определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов;</p> <p>-записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины;</p> <p>-объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков;</p> <p>-давать определение понятий: <i>тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемиллюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.</i></p>	<p>преломления прямо пропорционален углу падения, при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;</p> <p>-конструировать модели телескопа и/или микроскопа;</p> <p>-высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля; - воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами;</p> <p>-выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света;</p> <p>-участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света;</p> <p>-указывать границы применимости геометрической оптики;</p> <p>-перечислять виды спектров;</p> <p>-распознавать, воспроизводить, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения;</p> <p>-изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела;</p> <p>-перечислять виды электромагнитных излучений, их</p>
--	---	---

		<p>источники, свойства, применение; -использовать шкалу электромагнитных волн; -сравнивать свойства электромагнитных волн разных диапазонов.</p>
<p>Квантовая физика</p>	<p>— давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез, элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны; — давать определения физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, удельная энергия связи, дефект массы, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества; — разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода; — формулировать: законы теплового излучения: Вина и Стефана—Больцмана, законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора, принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов; — оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода; — описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома; — объяснять принцип действия лазера, ядерного реактора; — сравнивать излучение лазера с излучением других источников света; — объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС; — прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС);</p>	<p>- 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;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> — классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны; — описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков; — приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>Строение Вселенной</p>	<ul style="list-style-type: none"> — давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар; — интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик; — формулировать закон Хаббла; — классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва; — представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной; — объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы; — с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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,

		<p>связывающие физические величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
--	--	--

Содержание учебного предмета «Физика» (углубленный уровень)

10 класс	
№	Раздел
1.	Введение
	<p><i>Физика и естественнонаучный метод познания природы</i></p> <p>Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.</p>
2.	Механика
	<i>Кинематика</i>

	<p>Механическое движение. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение. Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени. Закон относительности движения. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения. Сложение скоростей. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Параметры движения небесных тел. Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Угловая скорость, частота и период обращения.</p> <p>Законы динамики Ньютона</p> <p>Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сложение сил. Первый, второй и третий законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта.</p> <p>Силы в механике</p> <p>Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Движение небесных тел и спутников. Вес и невесомость. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.</p> <p>Закон сохранения импульса</p> <p>Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</p> <p>Закон сохранения механической энергии</p> <p>Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела</p> <p>Основное уравнение динамики вращательного движения. Угловое ускорение. Момент силы. Момент инерции твёрдого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси.</p> <p>Статика</p> <p>Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы.</p> <p>Основы гидромеханики</p> <p>Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел.</p>
3.	<p>Молекулярная физика и термодинамика</p>
	<p>Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)</p> <p>Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества. Модель «идеальный газ». Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.</p> <p>Уравнения состояния газа</p> <p>Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.</p>

	<p><i>Взаимные превращения жидкости и газа</i> Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Давление насыщенного пара. Кипение. Влажность воздуха.</p> <p><i>Жидкости</i> Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капилляры.</p> <p><i>Твёрдые тела</i> Кристаллические и аморфные тела. Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы.</p> <p><i>Основы термодинамики</i> Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоёмкость. Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое толкование. Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД тепловых машин. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды</p>
4.	Основы электродинамики
	<p><i>Электростатика</i> Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Близкодействие и дальноедействие. Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.</p> <p><i>Законы постоянного тока</i> Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.</p> <p><i>Электрический ток в различных средах</i> Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. p — n-Переход. Полупроводниковый диод, транзистор. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Электрический ток в вакууме и газах. Плазма.</p>
11 класс	
1.	Основы электродинамики
	<p><i>Магнитное поле</i> Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. Магнитная запись информации. Электроизмерительные приборы.</p> <p><i>Электромагнитная индукция</i> Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции. Возникновение ЭДС индукции в</p>

	движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Энергия электромагнитного поля.
2.	Колебания и волны
	<p>Механические колебания Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Электромагнитные колебания Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Автоколебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока. Элементарная теория трансформатора. Производство, передача и потребление электрической энергии.</p> <p>Механические волны Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.</p> <p>Электромагнитные волны Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.</p>
3.	Оптика
	<p>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.</p> <p>Излучение и спектры Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.</p>
4.	Основы специальной теории относительности
	<p>Основы специальной теории относительности (СТО) Причины появления СТО. Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>
5.	Квантовая физика
	<p>Световые кванты Предмет и задачи квантовой физики. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.</p> <p>Атомная физика Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.</p> <p>Физика атомного ядра</p>

	<p>Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Обменная модель ядерного взаимодействия. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Радиоактивное излучение, правила смещения. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.</p> <p>Элементарные частицы</p> <p>Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.</p>
6.	Строение Вселенной
	<p>Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной</p> <p>Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Тёмная материя и тёмная энергия.</p>

Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		
			Уроки	Лабораторные работы	Контрольные работы
10 класс					
Физика и естественнонаучный метод познания природы		2	2		
Механика		71	60	6	5
1	Кинематика	17	14	2	1
2	Законы динамики Ньютона	10	9		1
3	Силы в механике	16	13	2	1
4	Закон сохранения импульса	5	5		
5	Закон сохранения механической энергии	10	8	1	1

6	Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела	3	3		
7	Статика	5	4	1	
8	Основы гидромеханики	5	4		1
Молекулярная физика и термодинамика		38	35	1	2
1	Основы молекулярно-кинетической теории	8	8		
2	Уравнение состояния идеального газа	8	6	1	1
3	Взаимные превращения жидкости и газа	3	3		
4	Жидкости	3	3		
5	Твердые тела	2	2		
6	Основы термодинамики	14	13		1
Основы электродинамики		48	44	2	2
1	Электростатика	23	22		1
2	Законы постоянного тока	14	11	2	1
3	Электрический ток в различных средах	11	11		
Решение физических задач		11	10		1
1	Кинематика	1	1		
2	Динамика	1	1		
3	Статика	1	1		
4	Гидростатика	1	1		
5	Силы в природе	1	1		
6	Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии.	1	1		
7	Электростатика	1	1		
8	Законы постоянного тока	1	1		
9	Электрический ток в различных средах	1	1		
10	Контрольное тестирование за курс 10 класса.				1
11	Физическая карта мира	1	1		
	Итого	170	152	9	9
11 класс					
Основы электродинамики (продолжение)		21	17	2	2
1	Магнитное поле	11	9	1	1
2	Электромагнитная индукция	10	8	1	1
Колебания и волны		44	39	1	4
3	Механические колебания	9	7	1	1
4	Электромагнитные колебания	16	15		1

5	Механические волны	8	7		1
6	5	2	10		1
Оптика		29	22	5	2
1	Световые волны. Геометрическая и волновая оптика	24	18	4	2
2	Излучение и спектры	5	4	1	
Основы специальной теории относительности		5	4		1
1. Основы специальной теории относительности		5	4		1
Квантовая физика		41	37	1	3
1	Световые кванты	10	9		1
2	Атомная физика	10	9		1
3	Физика атомного ядра	16	14	1	1
4	Элементарные частицы	5	5		
Строение Вселенной		9	8	1	
	Строение Вселенной	9	8	1	
Повторение, обобщение, подготовка к ЕГЭ		21	19		2
1	Кинематика. Динамика.	1	1		
2	Законы сохранения.	1	1		
3	Гидростатика. Статика.	1	1		
4	Основы МКТ. Газовые законы.	1	1		
5	Основы термодинамики.	1	1		
6	Электростатика.	1	1		
7	Соединения конденсаторов.	1	1		
8	Законы Ома для участка и замкнутой цепи.	1	1		
9	Соединения проводников.	1	1		
10	Магнитное поле.	1	1		
11	Электромагнитная индукция.	1	1		
12	Механические колебания.	1	1		
13	Электромагнитные колебания.	1	1		
14	Механические волны.	1	1		
15	Электромагнитные волны	1	1		
16	Оптика.	1	1		
17	Фотоэффект.	1	1		
18	Атомная и ядерная физика.	1	1		
19-20	Итоговый мониторинг	2			2ч

21	Анализ и разбор ошибок	1	1		
	Итого	170	146	10	14