

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1.7
к основной образовательной программе
среднего общего образования, утвержденной
приказом МАОУ лицей № 39 от 24.08.2021 г. № 100
Внесены изменения приказом от 30.08.2023 г. № 57

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«ФИЗИКА»
для 10-11 классов

(Углублённый уровень)
(новая редакция)

Нижний Тагил
2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	3
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	25
3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	29

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике.

духовно-нравственного воспитания:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

эстетического воспитания:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

трудового воспитания:

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

экологического воспитания:

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**Познавательные универсальные учебные действия****Базовые логические действия:**

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП СОО

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
«Физика» (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса физики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать: 1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для	<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, 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 	<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

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>решения практических задач;</p> <p>2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;</p> <p>3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</p> <p>4) сформированность умения решать физические задачи;</p> <p>5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий</p>	<p>относительную погрешности;</p> <ul style="list-style-type: none"> самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой 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. <p>Физика в познании вещества, поля, пространства и времени</p> <p>Предметные результаты освоения темы позволяют:</p>	<p>проектной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;</p> <p>6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;</p> <p>7) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).</p> <p>8) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;</p> <p>9) сформированность умения исследовать и</p>	<p>— давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;</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;</p> <p>— интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников. Механика</p> <p>Предметные результаты освоения темы позволяют:</p> <p>— давать определения понятий: 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</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;</p> <p>10) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;</p> <p>11) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;</p> <p>12) сформированность</p>	<p>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, апериодическое движение, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука;</p> <p>— 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;</p> <p>— 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;</p> <p>— формулировать: принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения,</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.</p>	<p>закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;</p> <p>— объяснять: принцип действия крутильных весов, принцип реактивного движения, различие звуковых сигналов по тембру и громкости;</p> <p>— разъяснять: основные положения кинематики, предсказательную и объяснительную функции классической механики;</p> <p>— 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;</p> <p>— наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции;</p> <p>— исследовать: движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости, возможные</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<p>траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения, распространение сейсмических волн, явление поляризации;</p> <p>— делать выводы: 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;</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>— применять полученные знания для решения практических задач.</p> <p>Молекулярная физика и термодинамика Предметные результаты освоения темы позволяют:</p> <p>— давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, моль, постоянная Авогадро, стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический,</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<p>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;</p> <p>— давать определения физических величин: критическая температура, 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;</p> <p>— использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;</p> <p>— разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;</p> <p>— классифицировать агрегатные состояния вещества;</p> <p>— характеризовать изменения структуры</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<p>агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;</p> <ul style="list-style-type: none"> — формулировать: условия идеальности газа, закон Гука, законы термодинамики; — описывать: явление ионизации; <p>демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой;</p> <p>эксперимент: по изучению изотермического процесса в газе, по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости, по измерению удельной теплоемкости вещества;</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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, 	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<p>охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> — оценивать КПД различных тепловых двигателей; — делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом; — применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту. <p>Электродинамика</p> <p>Предметные результаты освоения темы позволяют:</p> <ul style="list-style-type: none"> — давать определения понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники, электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамоостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, 	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<p>магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, р—n-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор, 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;</p> <p>— давать определения физических величин: напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора, 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</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<p>значение силы переменного тока, ток смещения, время 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;</p> <p>— объяснять принцип действия: крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков, принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра, 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:</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<p>лупы, микроскопа, телескопа;</p> <p>— объяснять: зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, 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;</p> <p>— формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; 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;</p> <p>— устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения;</p> <p>— описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению емкости</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<p>конденсатора; 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 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;</p> <p>— наблюдать и интерпретировать: явление электростатической индукции, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю, явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии,</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<p>результаты (описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света;</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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 	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<p>минимумов на экране за освещенной щелью; — выбирать способ получения когерентных источников; — различать дифракционную картину при дифракции света на щели и на дифракционной решетке; — применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.</p> <p>Основы специальной теории относительности Предметные результаты освоения темы позволяют: — давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела; — формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц; — описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли; — делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия; — оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц; — объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий; — применять релятивистский закон сложения</p>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<p>скоростей для решения практических задач.</p> <p>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</p> <p>Предметные результаты освоения темы позволяют:</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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, 	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<p>соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора, принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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); — классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны; — описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков; — приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов. <p>Эволюция Вселенной</p> <p>Предметные результаты освоения темы позволяют:</p> <ul style="list-style-type: none"> — давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное 	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<p>скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар;</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. 	

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Курсивом выделен материал, не выносящийся на итоговую аттестацию.

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости. Баллистическое движение. Кинематика периодического движения. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Принцип относительности Галилея. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Сила трения. Закон сухого трения. Применение законов Ньютона. Движение тел в гравитационном поле. Космические скорости. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Кинетическая энергия. Мощность. Закон изменения и сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.

Условие равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения. Плечо и момент силы. Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела. Равновесие жидкости и газа. Давление. *Движение жидкостей и газов.*

Динамика свободных колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение волн в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Отражение волн. Периодические волны. Энергия волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера. Интерференция и дифракция волн. Тембр, громкость звука.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Строение атома. Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества.

Модель идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Шкалы температур. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа. Основное

уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Изопроцессы. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс.

Агрегатные состояния вещества. Фазовый переход пар — жидкость. Испарение. Конденсация. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность. Кристаллизация и плавление твердых тел. Структура твердых тел. Кристаллическая решетка. Механические свойства твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Работа газа при расширении и сжатии. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Равновесие статических зарядов. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости.

Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов по поверхности проводника. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.

Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Передача электроэнергии от источника к потребителю. Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Примесный полупроводник — составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор. Сверхпроводимость.

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов.

Магнитный поток. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Опыты Генри. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи

переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Использование электромагнитной индукции. Элементарная теория трансформатора. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Собирающие линзы. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени. Замедление времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Энергия и импульс свободной частицы. Взаимосвязь энергии и массы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления урана. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Эволюция Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Образование астрономических структур. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция звезд и эволюция Солнечной системы.

Галактика. Другие галактики. Структура Вселенной, ее расширение. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения. Нуклеосинтез в ранней Вселенной. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Органическая жизнь во Вселенной. Темная материя и темная энергия.

Лабораторные работы

Прямые измерения

1. Измерение сил динамометром в механике.
2. Измерение ЭДС источника тока.

Косвенные измерения

1. Измерение ускорения свободного падения.
2. Измерение коэффициента трения скольжения.
3. Измерение удельной теплоемкости вещества.
4. Измерение электроемкости конденсатора.
5. Измерение внутреннего сопротивления источника тока.
6. Измерение показателя преломления стекла.
7. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Наблюдение явлений

1. Наблюдение интерференции и дифракции света.
2. Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания.

Исследования

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Изучение изотермического процесса в газе.
3. Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.
4. Исследование смешанного соединения проводников.
5. Изучение закона Ома для полной цепи.
6. Изучение явления электромагнитной индукции.
7. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

Проверка гипотез

1. Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.
2. Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

С учетом часов, отводимых на освоение каждой темы содержания, изучаемого на каждом уроке, отраженного в разделе 2.

10 КЛАСС (170 ч, 5 ч в неделю)

№	№	Тема урока	Кол- во часов	Содержание урока
Физика в познании вещества, поля, пространства и времени (3 ч)				
1.	1.	Что изучает физика. Вводный инструктаж по Т/Б (ИОТ № 054-2016)	1	Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин
2.	2.	Физические модели. Идея атомизма	1	Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. * «Урок науки и технологий»
3.	3.	Фундаментальные взаимодействия	1	Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.
Кинематика материальной точки (23 ч)				
4.	1.	Траектория	1	Предмет и задачи классической механики. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория.
5.	2.	Закон движения	1	Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений
6.	3.	Перемещение	1	Перемещение — векторная величина. Сложение перемещений.
7.	4.	Путь и перемещение	1	Путь и перемещение.
8.	5.	Скорость	1	Средняя путевая скорость. Методы измерения скорости тел. * Единые дни безопасности
9.	6.	Мгновенная скорость	1	Мгновенная скорость. * Областная операция «Внимание - дети!»

10.	7.	Относительная скорость движения тел	1	Относительность движения. Относительная скорость движения тел. Классический закон сложения скоростей
11.	8.	Равномерное прямолинейное движение	1	Равномерное прямолинейное движение.
12.	9.	График равномерного прямолинейного движения	1	Графики скорости и равномерного прямолинейного движения.
13.	10.	Ускорение	1	Ускорение. Тангенсальное и нормальное ускорение
14.	11.	Прямолинейное движение с постоянным ускорением	1	Прямолинейное движение с постоянным ускорением.
15.	12.	Равнопеременное прямолинейное движение	1	Равнопеременное прямолинейное движение.
16.	13.	Свободное падение тел	1	Свободное падение тел. Падение тела в воздухе.
17.	14.	Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения» ИОТ № 055-2016	1	Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения» ИОТ № 055-2016
18.	15.	Графическое представление равнопеременного движения	1	Графики зависимости пути, перемещения, скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении.
19.	16.	Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости	1	Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости.
20.	17.	Решение задач	1	Решение задач
21.	18.	Баллистическое движение	1	Баллистическое движение. Баллистическое движение. Траектория и скорость при баллистическом движении <i>* День полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады</i>
22.	19.	Баллистическое движение в атмосфере	1	Баллистическое движение в атмосфере <i>* День Героев Отечества</i>
23.	20.	Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально» ИОТ № 055-2016	1	Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально» ИОТ № 055-2016
24.	21.	Кинематика периодического движения	1	Кинематика периодического движения. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное

				ускорение.
25.	22.	Колебательное движение материальной точки	1	Колебательное движение материальной точки. Период и частота.
26.	23.	Проверочная работа № 1 «Кинематика материальной точки»	1	
Динамика материальной точки (12ч)				
27.	1.	Принцип относительности Галилея	1	Принцип относительности Галилея. Принцип суперпозиции сил.
28.	2.	Первый закон Ньютона	1	Инерциальная система отсчета. Закон инерции Первый закон Ньютона.
29.	3.	Второй закон Ньютона	1	Второй закон Ньютона. Сила как мера взаимодействия тел. Движение тел под действием нескольких сил.
30.	4.	Третий закон Ньютона	1	Третий закон Ньютона.
31.	5.	Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения	1	Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения * <i>День космонавтики.</i>
32.	6.	Сила тяжести	1	Сила тяжести.
33.	7.	Сила упругости. Вес тела	1	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Перегрузки
34.	8.	Сила трения	1	Сила трения. Трение покоя. Трение скольжения. Трение качения. Закон сухого трения.
35.	9.	Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения» ИОТ № 055-2016	1	Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения» ИОТ № 055-2016
36.	10.	Применение законов Ньютона	1	Применение законов Ньютона. Алгоритм решения задач по динамике
37.	11.	Лабораторная работа № 4 «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости» ИОТ № 054-2016	1	Движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.
38.	12.	Проверочная работа № 2 «Динамика материальной точки»	1	
Законы сохранения (14ч)				
39.	1.	Импульс материальной точки	1	Импульс материальной точки и системы тел.
40.	2.	Закон сохранения импульса	1	Закон изменения и сохранения импульса. Реактивное движение ракеты. * <i>День космонавтики. (Виртуальная экскурсия в музей космонавтики)</i>

41.	3.	Решение задач	1	Решение задач
42.	4.	Работа силы	1	Работа силы.
43.	5.	Решение задач	1	Решение задач
44.	6.	Потенциальная энергия	1	Потенциальная энергия. Потенциальная сила.
45.	7.	Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях	1	Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Принцип минимума потенциальной энергии. Потенциальная энергия тела при упругом взаимодействии.
46.	8.	Кинетическая энергия	1	Кинетическая энергия. Тормозной путь автомобиля * <i>Областная операция «Внимание - дети!»</i>
47.	9.	Решение задач	1	Решение задач
48.	10.	Мощность	1	Мощность. Средняя и мгновенная мощность
49.	11.	Закон сохранения механической энергии	1	Закон изменения и сохранения механической энергии. Полная механическая энергия. Применение закона сохранения энергии.
50.	12.	Абсолютно неупругое столкновение	1	Абсолютно неупругое столкновения.
51.	13.	Абсолютно упругое столкновение	1	Абсолютно упругое столкновения.
52.	14.	Решение задач	1	Решение задач
<i>Динамика периодического движения (7ч)</i>				
53.	1.	Движение тел в гравитационном поле	1	Движение тел в гравитационном поле. Космические скорости. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета. * <i>День космонавтики. Гагаринский урок «Космос - это мы»</i>
54.	2.	Лабораторная работа № 5 «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости» ИОТ № 055-2016	1	Лабораторная работа № 5 «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости» ИОТ № 055-2016
55.	3.	Динамика свободных колебаний	1	Динамика свободных колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
56.	4.	Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени	1	Затухающие колебания. Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени.
57.	5.	Вынужденные колебания	1	Вынужденные колебания.
58.	6.	Резонанс	1	Резонанс

59.	7.	Проверочная работа № 3 «Законы сохранения»	1	
Статика (4ч)				
60.	1.	Условие равновесия для поступательного движения	1	Условие равновесия для поступательного движения. Плечо и момент силы.
61.	2.	Условие равновесия для вращательного движения	1	Условие равновесия для вращательного движения.
62.	3.	Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела	1	Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкостей и газ
63.	4.	Проверочная работа № 4 «Статика»	1	
Релятивистская механика (6ч)				
64.	1.	Постулаты специальной теории относительности	1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты специальной теории относительности.
65.	2.	Относительность времени	1	Относительность времени.
66.	3.	Замедление времени	1	Замедление времени.
67.	4.	Релятивистский закон сложения скоростей	1	Релятивистский закон сложения скоростей.
68.	5.	Взаимосвязь энергии и массы	1	Взаимосвязь энергии и массы. Энергия и импульс свободной частицы. Энергия покоя.
69.	6.	Полугодовая контрольная работа	1	
Молекулярная структура вещества (4 ч)				
70.	1.	Строение атома	1	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Строение атома. <i>*Роль М. В. Ломоносова в создании атомно-молекулярного учения.</i>
71.	2.	Масса атомов. Молярная масса	1	Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества.
72.	3.	Агрегатные состояния вещества: твердое тело, жидкость	1	Агрегатные состояния вещества: твердое тело, жидкость
73.	4.	Агрегатные состояния вещества: газ, плазма	1	Агрегатные состояния вещества: газ, плазма Плазма.
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (14 ч)				
74.	1.	Распределение молекул идеального газа в пространстве	1	Статистический метод
75.	2.	Распределение молекул идеального газа в пространстве	1	Модель идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве.

76.	3.	Распределение молекул идеального газа по скоростям	1	Статистический интервал. Распределение молекул идеального газа по скоростям.
77.	4.	Температура	1	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Шкалы температур.
78.	5.	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	1	Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
79.	6.	Решение задач	1	Закон Дальтона.
80.	7.	Уравнение Клапейрона— Менделеева	1	Уравнение Клапейрона—Менделеева.
81.	8.	Изотермический процесс	1	Изопроцессы. Изотермический процесс.
82.	9.	Уравнение Клапейрона— Менделеева	1	Уравнение Клапейрона—Менделеева
83.	10.	Лабораторная работа № 6 «Изучение изотермического процесса в газе» ИОТ № 058-2016	1	Лабораторная работа № 6 «Изучение изотермического процесса в газе» ИОТ № 058-2016
84.	11.	Изобарный процесс	1	Изобарный процесс.
85.	12.	Изохорный процесс	1	Изохорный процесс
86.	13.	Решение задач	1	Решение задач
87.	14.	Проверочная работа № 5 «Молекулярная физика»	1	
Термодинамика (10 ч)				
88.	1.	Внутренняя энергия	1	Предмет изучения термодинамики. Внутренняя энергия.
89.	2.	Внутренняя энергия	1	Внутренняя энергия.
90.	3.	Работа газа при расширении и сжатии	1	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Работа газа при расширении и сжатии.
91.	4.	Работа газа при изопроцессах	1	Работа газа при изопроцессах.
92.	5.	Первый закон термодинамики	1	Первый закон термодинамики.
93.	6.	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов	1	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов.
94.	7.	Адиабатный процесс	1	Адиабатный процесс.
95.	8.	Тепловые двигатели	1	Тепловые двигатели. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл

				Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики. * <i>Международный день Земли.</i>
96.	9.	Второй закон термодинамики	1	Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование второго закона термодинамики
97.	10.	Проверочная работа № 6 «Термодинамика»	1	
Жидкость пар (7 ч)				
98.	1.	Фазовый переход пар — жидкость	1	Агрегатные состояния вещества. Фазовый переход пар — жидкость.
99.	2.	Испарение. Конденсация	1	Испарение. Конденсация.
100.	3.	Давление насыщенного пара. Влажность воздуха	1	Давление насыщенного пара. Влажность воздуха.
101.	4.	Кипение жидкости	1	Кипение жидкости.
102.	5.	Поверхностное натяжение	1	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение.
103.	6.	Смачивание, капиллярность	1	Смачивание. Капиллярность.
104.	7.	Лабораторная работа № 7 «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости» ИОТ № 058-2016	1	Лабораторная работа № 7 «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости» ИОТ № 058-2016
Твердое тело (5 ч)				
105.	1.	Кристаллизация и плавление твердых тел	1	Кристаллизация и плавление твердых тел.
106.	2.	Лабораторная работа № 8 «Измерение удельной теплоемкости вещества» ИОТ № 058-2016	1	Лабораторная работа № 8 «Измерение удельной теплоемкости вещества» ИОТ № 058-2016
107.	3.	Структура твердых тел. Кристаллическая решетка	1	Структура твердых тел. Кристаллическая решетка.
108.	4.	Механические свойства твердых тел	1	Механические свойства твердых тел. Виды деформации. * <i>300-летие Нижнего Тагила (Акции «Остановим загрязнение города, ТБО»)</i>
109.	5.	Проверочная работа № 7 «Агрегатные состояния вещества»	1	
Механический волны. Акустика (9 ч)				
110.	1.	Распространение волн в упругой среде	1	Распространение волн в упругой среде. Поперечные и продольные волны.
111.	2.	Отражение волн	1	Отражение волн.

112.	3.	Периодические волны	1	Периодические волны. Длина волны. Энергия волны.
113.	4.	Решение задач	1	Решение задач
114.	5.	Стоячие волны	1	Стоячие волны. Процесс образования стоячих волн. Моды колебаний.
115.	6.	Звуковые волны	1	Звуковые волны.
116.	7.	Высота звука. Эффект Доплера	1	Высота звука. Эффект Доплера. Интерференция и дифракция волн.
117.	8.	Тембр, громкость звука	1	Тембр, громкость звука.
118.	9.	Проверочная работа № 8 «Механические волны. Акустика»	1	
Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (11 ч)				
119.	1.	Электрический заряд. Квантование заряда	1	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Электрический заряд. Квантование заряда.
120.	2.	Электризация тел. Закон сохранения заряда	1	Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.
121.	3.	Закон Кулона	1	Закон Кулона. Сравнение электростатических и гравитационных сил.
122.	4.	Решение задач	1	Решение задач
123.	5.	Равновесие статических зарядов	1	Равновесие статических зарядов.
124.	6.	Напряженность электростатического поля	1	Напряженность электростатического поля.
125.	7.	Линии напряженности электростатического поля	1	Линии напряженности электростатического поля.
126.	8.	Принцип суперпозиции электростатических полей	1	Принцип суперпозиции электростатических полей. Электрическое поле диполя.
127.	9.	Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости	1	Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости.
128.	10.	Повторение и обобщение материала по теме	1	
129.	11.	Проверочная работа № 9 «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	1	
Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (14 ч)				
130.	1.	Работа сил электростатического поля	1	Работа сил электростатического поля.
131.	2.	Потенциал электростатического поля	1	Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.
132.	3.	Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов	1	Разность потенциалов. Измерение разности

				потенциалов.
133.	4.	Электрическое поле в веществе	1	Электрическое поле в веществе.
134.	5.	Диэлектрики в электростатическом поле	1	Диэлектрики в электростатическом поле. Относительная диэлектрическая проницаемость.
135.	6.	Решение задач	1	Решение задач
136.	7.	Проводники в электростатическом поле	1	Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов по поверхности проводника.
137.	8.	Емкость уединенного проводника	1	Емкость уединенного проводника.
138.	9.	Емкость конденсатора	1	Емкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора.
139.	10.	Лабораторная работа № 9 «Измерение емкости конденсатора» ИОТ № 057-2016	1	Лабораторная работа № 9 «Измерение емкости конденсатора» ИОТ № 057-2016
140.	11.	Соединения конденсаторов	1	Соединение конденсаторов.
141.	12.	Энергия электростатического поля	1	Энергия электростатического поля.
142.	13.	Объемная плотность энергии электростатического поля	1	Объемная плотность энергии электростатического поля.
143.	14.	Проверочная работа № 10 «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	1	
144-163	1-20	Лабораторный практикум ИОТ №№ 054-2016, 055-2016, 057-2016, 058-2016	20	
164-165	2	Годовая контрольная работа	2	
166-170	5	Резерв (5 ч)	5	
		Итого	170	

11 КЛАСС
(165 ч, 5 ч в неделю)

№	№	Тема урока	Кол-во часов	
Постоянный электрический ток (19 ч)				
1.	1.	Электрический ток. Сила тока. Вводный инструктаж по Т/Б (ИОТ № 054-2016)	1	Электрический ток. Сила тока.
2.	2.	Источник тока	1	Источник тока. Электрический ток в металлах.
3.	3.	Источник тока в электрической цепи	1	Источник тока в электрической цепи.

				Электродвижущая сила (ЭДС).
4.	4.	Закон Ома для однородного проводника (участка цепи)	1	Закон Ома для однородного проводника (участка цепи).
5.	5.	Сопротивление проводника	1	Сопротивление проводника.
6.	6.	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры	1	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры.
7.	7.	Сверхпроводимость	1	Сверхпроводимость. Критическая температура
8.	8.	Соединения проводников	1	Соединения проводников.
9.	9.	Расчет сопротивления электрических цепей	1	Расчет сопротивления электрических цепей. Точки равного потенциала.
10.	10.	Лабораторная работа № 1 «Исследование смешанного соединения проводников» ИОТ № 057-2016	1	Лабораторная работа № 1 «Исследование смешанного соединения проводников» ИОТ № 057-2016
11.	11.	Проверочная работа № 1 «Закон Ома для участка цепи»	1	
12.	12.	Закон Ома для замкнутой цепи	1	Закон Ома для замкнутой цепи.
13.	13.	Лабораторная работа № 2 «Изучение закона Ома для полной цепи» ИОТ № 057-2016	1	Лабораторная работа № 2 «Изучение закона Ома для полной цепи» ИОТ № 057-2016
14.	14.	Закон Ома для замкнутой цепи Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях	1	Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях.
15.	15.	Измерение силы тока и напряжения	1	Измерение силы тока и напряжения.
16.	16.	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца	1	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.
17.	17.	Передача электроэнергии от источника к потребителю	1	Передача электроэнергии от источника к потребителю.
18.	18.	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов	1	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролиз. * <i>Международный День Земли («Аккумуляторы: экологичность, проблемы утилизации.»)</i>
19.	19.	Проверочная работа № 2 «Закон Ома для замкнутой цепи»	1	
Магнитное поле (13 ч)				
20.	1.	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока	1	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока.
21.	2.	Линии магнитной индукции	1	Линии магнитной индукции.
22.	3.	Действие магнитного поля на проводник с током	1	Действие магнитного поля на проводник с током.

				Сила Ампера.
23.	4.	Рамка с током в однородном магнитном поле	1	Рамка с током в однородном магнитном поле.
24.	5.	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы	1	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца.
25.	6.	Масс-спектрограф и циклотрон	1	Масс-спектрограф и циклотрон. Ускорители элементарных частиц.
26.	7.	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле	1	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли. * <i>Международный День Земли</i>
27.	8.	Взаимодействие электрических токов	1	Взаимодействие электрических токов.
28.	9.	Магнитный поток	1	Магнитный поток.
29.	10.	Энергия магнитного поля	1	Энергия магнитного поля тока.
30.	11.	Магнитное поле в веществе	1	Магнитное поле в веществе. Диамагнетизм. Парамагнетизм.
31.	12.	Ферромагнетизм	1	Ферромагнетизм. Температура Кюри
32.	13.	Проверочная работа № 3 «Магнитное поле»	1	
Электромагнетизм (9 ч)				
33.	1.	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле	1	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.
34.	2.	Электромагнитная индукция	1	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея – Максвелла. Правило Ленца.
35.	3.	Способы получения индукционного тока	1	Способы получения индукционного тока.
36.	4.	Токи замыкания и размыкания	1	Опыты Генри. Самоиндукция. Индуктивность.
37.	5.	Лабораторная работа № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции» ИОТ № 057-2016	1	Лабораторная работа № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции» ИОТ № 057-2016
38.	6.	Использование электромагнитной индукции	1	Использование электромагнитной индукции. Элементарная теория трансформатора.
39.	7.	Генерирование переменного электрического тока	1	Генерирование переменного электрического тока.
40.	8.	Передача электроэнергии на расстояние	1	Передача электроэнергии на расстояние * <i>Год науки и технологий. (Конференция «Исследования Российских ученых в области электромагнетизма».)</i>
41.	9.	Проверочная работа № 4 «Электромагнитная индукция»	1	
Цепи переменного тока (10 ч)				

42.	1.	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений	1	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений.
43.	2.	Резистор в цепи переменного тока	1	Резистор в цепи переменного тока.
44.	3.	Конденсатор в цепи переменного тока	1	Конденсатор в цепи переменного тока.
45.	4.	Катушка индуктивности в цепи переменного тока	1	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.
46.	5.	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре	1	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре.
47.	6.	Колебательный контур в цепи переменного тока	1	Колебательный контур в цепи переменного тока.
48.	7.	Примесный полупроводник — составная часть элементов схем	1	Электрический ток в полупроводниках. Примесный полупроводник — составная часть элементов схем.
49.	8.	Полупроводниковый диод	1	Полупроводниковый диод.
50.	9.	Транзистор	1	Транзистор. Усилитель и генератор на транзисторе. <i>* Год науки и технологий. (Конференция «От лампового транзистора до наночипа: эволюция или революция»)</i>
51.	10.	Проверочная работа № 5 «Переменный ток»	1	
<i>Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона (7 ч)</i>				
52.	1.	Электромагнитные волны	1	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны.
53.	2.	Распространение электромагнитных волн	1	Распространение электромагнитных волн
54.	3.	Энергия переносимая электромагнитными волнами	1	Энергия, переносимая электромагнитными волнами.
55.	4.	Давление и импульс электромагнитной волны	1	Давление и импульс электромагнитных волн.
56.	5.	Спектр электромагнитных волн	1	Спектр электромагнитных волн.
57.	6.	Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание	1	Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Принципы радиосвязи и телевидения. <i>* День Российской науки</i>
58.	7.	Проверочная работа № 6 «Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона»	1	
<i>Геометрическая оптика (17 ч)</i>				
59.	1.	Принцип Гюйгенса. Отражение волн	1	Скорость света. Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения света.
60.	2.	Преломление волн	1	Законы преломления света. Полное внутреннее

				отражение.
61.	3.	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла» ИОТ № 056-2016	1	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла» ИОТ № 056-2016
62.	4.	Дисперсия света	1	Дисперсия света.
63.	5.	Построение изображений и хода лучей при преломлении света	1	Построение изображений и хода лучей при преломлении света.
64.	6.	Полугодовая контрольная работа	1	
65.	7.	Линзы	1	Линзы.
66.	8.	Собирающие линзы	1	Собирающие линзы.
67.	9.	Изображение предмета в собирающей линзе	1	Изображение предмета в собирающей линзе.
68.	10.	Формула тонкой собирающей линзы	1	Формула тонкой собирающей линзы.
69.	11.	Рассеивающие линзы	1	Рассеивающие линзы.
70.	12.	Изображение предмета в рассеивающей линзе	1	Изображение предмета в рассеивающей линзе.
71.	13.	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	1	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз.
72.	14.	Человеческий глаз как оптическая система	1	Человеческий глаз как оптическая система.
73.	15.	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения	1	Оптические приборы.
74.	16.	Решение задач	1	Решение задач
75.	17.	Проверочная работа № 7 «Геометрическая оптика»	1	
Волновая оптика (8 ч)				
76.	1.	Интерференция волн	1	Волновые свойства света. Интерференция волн.
77.	2.	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве	1	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве.
78.	3.	Интерференция света	1	Интерференция света.
79.	4.	Дифракция света	1	Дифракция света. Принцип Гюйгенса -Френеля
80.	5.	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света» ИОТ № 056-2016	1	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света» ИОТ № 056-2016
81.	6.	Дифракционная решетка	1	Дифракционная решетка.
82.	7.	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки» ИОТ № 056-2016	1	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки» ИОТ № 056-2016

83.	8.	Проверочная работа № 8 «Волновая оптика»	1	
Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества (11 ч)				
84.	1.	Тепловое излучение	1	Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах.
85.	2.	Фотоэффект	1	Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон.
86.	3.	Корпускулярно-волновой дуализм	1	Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.
87.	4.	Волновые свойства частиц	1	Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга
88.	5.	Строение атома	1	Модели строения атома.
89.	6.	Теория атома водорода	1	Теория атома водорода.
90.	7.	Поглощение и излучение света атомом	1	Поглощение и излучение света атомом. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.
91.	8.	Лабораторная работа № 7 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания» ИОТ № 056-2016	1	Лабораторная работа № 7 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания» ИОТ № 056-2016
92.	9.	Лазер	1	Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.
93.	10.	Электрический разряд в газах	1	Электрический ток в газах и вакууме. Практическое применение электромагнитных излучений
94.	11.	Проверочная работа № 9 «Квантовая теория электромагнитного излучения вещества»	1	
Физика атомного ядра (10 ч)				
95.	1.	Состав атомного ядра	1	Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы.
96.	2.	Энергия связи нуклонов в ядре	1	Энергия связи нуклонов в ядре.
97.	3.	Естественная радиоактивность	1	Естественная радиоактивность.
98.	4.	Закон радиоактивного распада	1	Закон радиоактивного распада.

99.	5.	Искусственная радиоактивность	1	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления урана.
100.	6.	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика	1	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. <i>* День российской науки (Виртуальная экскурсия на АЭС)</i>
101.	7.	Термоядерный синтез	1	Термоядерный синтез.
102.	8.	Ядерное оружие	1	Ядерное оружие. <i>*День Героев Отечества</i>
103.	9.	Лабораторная работа № 8 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)» ИОТ № 056-2016	1	Лабораторная работа № 8 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)» ИОТ № 056-2016
104.	10.	Биологическое действие радиоактивных излучений	1	Биологическое действие радиоактивных излучений. <i>* Международный День Земли</i>
Элементарные частицы (6 ч)				
105.	1.	Классификация элементарных частиц	1	Классификация элементарных частиц.
106.	2.	Лептоны как фундаментальные частицы	1	Лептоны как фундаментальные частицы.
107.	3.	Классификация и структура адронов	1	Классификация и структура адронов.
108.	4.	Взаимодействие кварков	1	Взаимодействие кварков.
109.	5.	Фундаментальные частицы	1	Фундаментальные взаимодействия.
110.	6.	Проверочная работа № 10 «Физика высоких энергий»	1	
Эволюция Вселенной (8 ч)				
111.	1.	Структура Вселенной, ее расширение. Закон Хаббла	1	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Структура Вселенной, ее расширение. Разбегание галактик. Закон Хаббла.
112.	2.	Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения	1	Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения.
113.	3.	Нуклеосинтез в ранней Вселенной	1	Нуклеосинтез в ранней Вселенной. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Органическая жизнь во Вселенной. Темная материя и темная энергия.
114.	4.	Образование астрономических структур	1	Образование астрономических структур. Солнечная система.

115.	5.	Эволюция звезд	1	Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция звезд.
116.	6.	Образование и эволюция Солнечной системы.	1	Эволюция Солнечной системы. Галактика. Другие галактики.
117.	7.	Возникновение органической жизни на земле	1	Возникновение органической жизни на земле * <i>Российский день науки (Создание фотоальбома «Эволюция мира»)</i>
118.	8.	Повторение и обобщение темы «Эволюция Вселенной»	1	
Обобщающее повторение (29 ч)				
119.	1.	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.	1	
120.	2.	Кинематика равномерного движения материальной точки.	1	
121.	3.	Кинематика периодического движения материальной точки.	1	
122.	4.	Динамика материальной точки.	1	
123.	5.	Законы сохранения.	1	
124.	6.	Динамика периодического движения.	1	
125.	7.	Статика.	1	
126.	8.	Релятивистская механика.	1	
127.	9.	Молекулярная структура вещества.	1	
128.	10.	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	1	
129.	11.	Термодинамика.	1	
130.	12.	Жидкость и пар. Твердое тело	1	
131.	13.	Механические волны. Акустика.	1	
132.	14.	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.	1	
133.	15.	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.	1	
134.	16.	Закон Ома.	1	
135.	17.	Тепловое действие тока.	1	
136.	18.	Силы в магнитном поле.	1	
137.	19.	Энергия магнитного поля.	1	
138.	20.	Электромагнетизм.	1	

139.	21.	Цепи переменного тока. Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона.	1	
140.	22.	Отражение и преломление света	1	
141.	23.	Оптические приборы.	1	
142.	24.	Волновая оптика.	1	
143.	25.	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества.	1	
144.	26.	Физика атомного ядра.	1	
145.	27.	Элементарные частицы.	1	
146-147	1-2	Годовая контрольная работа	2	
148-165	1-18	Лабораторный практикум (18 ч) ИОТ №№ 056-2016, 057-2016	18	
		ИТОГО	165	

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