

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Школа №174 им. И.П. Зорина" городского округа Самара

Рассмотрено на заседании ШМО учителей
естественно-научных предметов
Протокол №1 от «28» августа 2020 г.
Руководитель ШМО
Т.В. Семенчук /Т.В. Семенчук/

Проверено
«28» августа 2020 г.
Заместитель директора по УВР
Г.В. Артемьева /Г.В. Артемьева/

Утверждаю
Директор МБОУ Школы №174 г.о.Самара
Н.В. Кондрашова /Н.В. Кондрашова/
Приказ № 159/пед от «28» августа 2020 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ

(углубленный курс)

Классы: 10-11

Составитель: Т.В.Семенчук

Самара

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для среднего общего образования (углублённый уровень) составлена на основе ФГОС СОО, ООП СОО МБОУ Школы № 174 г.о. Самара, авторской программы В.А. Касьянова «Физика. 10-11 класс (углублённый уровень)»; Москва, «Дрофа», 2017.

Учебники:

В.А. Касьянов «Физика. Углублённый уровень 10 класс» М.: «Дрофа», 2019 г.

В.А. Касьянов «Физика. Углублённый уровень 11 класс» М.: «Дрофа», 2020 г.

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

Изменения, внесённые в авторскую программу:

10 класс

Раздел	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе
Введение	3	3
Механика	66	66
Молекулярная физика	49	49
Электростатика	25	25
Лабораторный практикум	20	20
Резервное время	12	7 (на повторение)

11 класс

Раздел	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе
Электродинамика	51	51
Электромагнитное излучение	43	43
Физика высоких энергий	16	16
Эволюция Вселенной	8	8
Лабораторный практикум	20	20
Обобщающее повторение	29	29
Резервное время	8	3 (на повторение)

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- формирование целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания, ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности;
- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

Достижение целей обеспечивается решением следующих **задач**:

- формирование умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

- приобретения навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств.

Планируемые результаты изучения учебного предмета «Физика. Углублённый уровень»

Личностные результаты:

- *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; формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности; воспитание уважения 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; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, компетенций 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, приобретение опыта 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:

В средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

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 образовательной организации, 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 обучения физике в средней школе

Выпускник на углубленном уровне научится:

- 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 относительную погрешности;
- 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.

Предметные результаты:

10 класс

Раздел	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
Введение	<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 преимуществах, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;</p> <p>— использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.</p>	<p>- Наблюдать и описывать физические явления;</p> <p>- переводить значения величин из одних единиц в другие;</p> <p>- систематизировать информацию и представлять её в виде таблицы;</p> <p>- предлагать модели явлений;</p> <p>- объяснять различные фундаментальные взаимодействия;</p> <p>- сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий.</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,</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),</p>

<p>Механика</p>	<p><i>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;</i></p> <p>— давать определения физических величин: <i>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;</i></p> <p>— использовать для описания механического движения кинематические величины: <i>радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости;</i></p> <p>— формулировать: <i>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;</i></p> <p>— объяснять: <i>принцип действия крутильных весов, принцип реактивного движения, различие звуковых сигналов по тембру и громкости;</i></p> <p>— разъяснять: <i>основные положения кинематики, предсказательную и объяснительную функции классической механики;</i></p> <p>— описывать: <i>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;</i></p> <p>— наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции;</p> <p>— исследовать: <i>движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости, возможные траектории тела, движущегося в гравитационном</i></p>	<p>движение, сила, энергия;</p> <p>- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;</p> <p>- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;</p> <p>- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.</p>
------------------------	--	---

	<p><i>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;</i></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>— давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;</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>— давать определения понятий: 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</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</p>

Молекулярная физика

система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс;

— 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;*

— 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;

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>— оценивать КПД различных тепловых двигателей;</p> <p>— делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;</p> <p>— применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.</p>	
<p>Электростатика</p>	<p>- 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></p> <p>- давать определения физических величин: <i>напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора;</i></p> <p>- 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></p> <p>— объяснять: <i>зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними;</i></p> <p>— формулировать: <i>закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости;</i></p> <p>— устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения;</p> <p>— описывать: <i>демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению емкости конденсатора;</i></p> <p>— наблюдать и интерпретировать: <i>явление электростатической индукции;</i></p> <p>— применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.</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> <p>- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;</p> <p>- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с</p>

		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
Электродинамика	<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 изображение, 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 релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление,</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> <p>- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;</p>

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 индукции; энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление

- 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.

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;

— применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.

<p>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</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;</p> <p>— 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;</p> <p>— разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;</p> <p>— формулировать: законы теплового излучения: Вина и Стефана—Больцмана, законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора, принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;</p> <p>— оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;</p> <p>— описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;</p> <p>— объяснять принцип действия лазера, ядерного реактора;</p> <p>— сравнивать излучение лазера с излучением других источников света;</p> <p>— объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;</p> <p>— прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС);</p> <p>— классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;</p> <p>— описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;</p> <p>— приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.</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> <p>- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;</p> <p>- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>-использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.</p>
---	--	---

<p>Элементы астрофизики</p>	<p>— 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;</p> <p>— интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;</p> <p>— формулировать закон Хаббла;</p> <p>— классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;</p> <p>— представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;</p> <p>— объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;</p> <p>— с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.</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> <p>- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;</p> <p>- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>-использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.</p>
------------------------------------	---	---

Содержание учебного предмета «Физика»

10 класс

Введение

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Возникновение физики как науки. Базовые физические величины в механике. Эталоны длины, времени, массы. Кратные и дольные единицы. Физика и культура. Органы чувств и процессы познания. Физика и культура. Особенности научного эксперимента. Фундаментальные физические теории. Модельные приближения пределы применимости физической теории. Гипотеза Демокрита. Модели в микромире. Планетарная модель атома. Элементарные частицы. Виды взаимодействий. Фундаментальные взаимодействия. Основные характеристики фундаментальных взаимодействий. Взаимодействие как связь структур вещества.

Механика

Кинематика материальной точки.

Механическое движение. Материальная точка. Тело отсчёта. Система отсчёта. Закон движения тел в координатной и векторной форме. Перемещение. Сложение перемещений. Путь. средняя путевая скорость.

Мгновенная скорость. Относительная скорость.

Равномерное прямолинейное движение. Графики зависимости перемещения, пути и проекции скорости от времени при равномерном прямолинейном движении.

Равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение. Мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Скорость тела, перемещение при равноускоренном и равнозамедленном прямолинейном движении. Падение тел в отсутствии сопротивления воздуха. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе. Графическое представление равнопеременного движения.

Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости. Баллистическое движение. Уравнение баллистической

траектории. Влияние силы сопротивления воздуха на баллистическую траекторию.

Периодическое движение и его виды. Равномерное движение по окружности. Характеристики тела, движущегося по окружности (фаза вращения, период, частота, скорость, ускорение). Координатный способ описания вращательного движения.

Гармонические колебания. Частота колебаний. Зависимость координаты, проекции скорости и ускорения от времени.

Динамика материальной точки.

Принцип инерции. Относительность движения и покоя. Преобразование Галилея. Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Сила. Инертность. Масса как мера инертности тела. Принцип суперпозиции сил. Второй и третий законы Ньютона.

Гравитационные и электромагнитные силы. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Электромагнитная природа силы упругости. Закон Гука. Вес тела. Сила трения. Виды трения.

Законы сохранения.

Импульс силы. Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса Реактивное движение. Работа силы. Работа сил реакции опоры, трения и тяжести, действующих на тело , соскальзывающее с наклонной плоскости.

Потенциальная энергия тела. Принцип минимума потенциальной энергии. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле.

Потенциальная энергия тела при упругом взаимодействии. Теоремы о кинетической и потенциальной энергии.

Средняя и мгновенная мощности.

Полная механическая энергия системы. Закон сохранения полной механической энергии. Виды столкновений. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары. Упругое центральное столкновение.

Динамика периодического движения.

Форма траектории тел, движущихся в гравитационном поле Земли. Первая и вторая космические скорости.

Свободные колебания пружинного маятника и характеристики его движения. Затухающие колебания. Аperiodическое движение. Статическое смещение. Вынужденные колебания. Колебания в системе, находящейся в состоянии безразличного равновесия. Резонанс.

Статика.

Возможные виды движений твёрдого тела. Условие статического равновесия для поступательного движения. Центр тяжести тела. Момент силы, плечо. Условие статического равновесия вращательного движения. центр масс. Влияние внешних и внутренних сил на движение центра масс системы тел.

Релятивистская механика.

Опыт Майкельсона – Морли. Сущность специальной теории относительности Эйнштейна. Постулаты теории относительности. Критический радиус чёрной дыры – радиус Шварцшильда. Горизонт событий. Время в разных системах отсчёта. Одновременность событий. Собственное время. Эффект замедления времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Энергия покоя. Зависимость энергии тела от скорости. Энергия свободной частицы. Взаимосвязь массы и энергии.

Молекулярная физика

Молекулярная структура вещества.

Строение атома. Зарядовое и массовое число. Изотопы. Дефект массы. Относительная атомная масса. Количество вещества. Молярная масса. Виды агрегатных состояний вещества. Фазовый переход. Строение веществ в различных агрегатных состояниях. Условия идеальности газа. Ионизация.

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.

Статистический метод описания поведения газа. Макроскопические и микроскопические параметры и системы. Статистический интервал. Опыт Штерна.

Температура. Термодинамическая шкала температур. Связь между температурными шкалами. Скорость теплового движения молекул. Давление идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изопроцессы. Графики изопроцессов.

Термодинамика.

Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Число степеней свободы. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Работа газа при изобарном, изохорном и изотермическом процессах. Геометрический смысл работы. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопротессам. Адиабатный процесс. Принцип действия теплового двигателя. Замкнутый процесс. КПД теплового двигателя. Цикл Карно. Обратимый и необратимый процессы. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование второго закона термодинамики.

Жидкость и пар.

Условия перехода между жидкой и газообразной фазой. Критическая температура. Сжижение газа при его изотермическом сжатии. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Давление насыщенного пара и его зависимость от температуры. Относительная влажность воздуха и её измерение. Кипение. Температура кипения и её зависимость от внешнего давления. Перегретая жидкость.

Особенности взаимодействия молекул поверхностного слоя жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание. Угол смачивания и мениск. Капиллярность. Высота подъёма жидкости в капилляре.

Твёрдое тело.

Плавление и кристаллизация. Температура плавления Удельная теплота плавления.

Структура твёрдых тел. Кристаллические тела и их внутреннее строение. Аморфные тела. Типы кристаллических решёток. Полиморфизм, анизотропия, изотропия. Упругая и пластичная деформация. Модуль Юнга. Закон Гука. Предел упругости и прочности.

Механические волны. Акустика.

Распространение волн в упругой среде. Волновой процесс. Механическая волна. Скорость волны. Длина волны. Продольные и поперечные волны. Отражение волн. Периодические волны. Гармоническая волна. Поляризация. Линейно-поляризованная волна. Стоячая волна. Сложение двух гармонических поперечных волн. Моды колебаний. Звуковые волны. Ультразвук и инфразвук. Характеристики звука. Эффект Доплера. Уровень интенсивности звука.

Электростатика

Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.

Электрический заряд. Два вида зарядов. Квантование зарядов. Кварки. Электризация. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Сравнение электростатических и гравитационных сил. Равновесие статических зарядов. Неустойчивое равновесие статических зарядов. Источник электромагнитного поля. Силовая характеристика электростатического поля – напряжённость. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей. Электрическое поле диполя. Напряжённость электрического поля, созданного заряженной сферой и бесконечной заряженной плоскостью.

Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.

Работа сил электростатического поля. Аналогия движения частиц в электростатическом и гравитационном поле. Энергетическая характеристика поля – потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.

Подвижность заряженных частиц. Свободные и связанные заряды. Проводники, диэлектрики, полупроводники. Виды диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Распределение зарядов в металлическом проводнике. Электростатическая индукция. Условие равновесия зарядов. Распределение зарядов на проводящих сферах.

Электрическая ёмкость уединённого проводника. Электроёмкость сферы и её характеристика. Конденсатор и его электроёмкость. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля плоского конденсатора. Объёмная плотность энергии электростатического поля.

Лабораторный практикум

11 класс

Электродинамика

Постоянный электрический ток

Электрический ток и условия его возникновения. Сила тока. Постоянный электрический ток и условия его существования.

Источники тока. ЭДС источника. Сопротивление проводника. Закон Ома.

Зависимость сопротивления проводника от температуры. Собственная проводимость полупроводников.

Сверхпроводимость. Критическая температура. Отличие движения заряженных частиц в проводнике и сверхпроводнике.

Изотопический эффект. Куперовские пары.

Виды соединения проводников. Смешанное соединение проводников. Электрические схемы с перемычками. Мостик Уинстона.

Закон Ома для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками тока. Цифровые и аналоговые измерительные приборы.

Амперметр. Шунт. Вольтметр. Добавочное сопротивление.

Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Передача энергии от источника к потребителю.

Электролиты. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Закон Фарадея. Объединенный закон Фарадея.

Магнитное поле.

Постоянные магниты. Опыт Эрстеда. Вектор магнитной индукции. Правило буравчика для прямого тока и витка с током.

Гипотеза Ампера. Земной магнетизм. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Правило левой руки.

Однородное магнитное поле. Принципиальное устройство электроизмерительного устройства и электродвигателя. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.

Правило левой руки. Плоские траектории движения заряженных частиц в электрическом поле. Масс-спектрограф, циклотрон.

Особенности движения заряженных частиц в однородном и неоднородном поле. Радиационные пояса Земли. Взаимодействие проводников с током.

Магнитный поток. Работа силы Ампера при перемещении проводника с током в магнитном поле. Индуктивность контура с током. Энергия магнитного поля.

Магнитное поле в веществе. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Магнитная проницаемость среды.

Остаточная намагниченность ферромагнетиков.

Электромагнетизм.

Разделение разноимённых зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле. ЭДС индукции. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. опыты Фарадея. Самоиндукция. Опыт Генри. ЭДС самоиндукции. Трансформатор. Электромагнитная индукция в современной технике.

ЭДС в рамке, вращающейся в магнитном поле. Генератор переменного тока. Передача электроэнергии потребителю.

Цепи переменного тока.

Представление гармонических колебаний на векторной диаграмме. Фаза колебаний. Начальная фаза колебаний. Сложение двух колебаний.

Резистор в цепи переменного тока. Действующее значение силы тока и напряжения. Разрядка и зарядка конденсатора. Ток смещения. R-C цепи. Ёмкостное и индуктивное сопротивление.

Свободные и вынужденные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона. Векторная диаграмма для колебательного контура. Полное сопротивление контура переменному току. Резонанс в колебательном контуре и его использование в радиотехнике.

Собственная и примесная проводимость полупроводников. p-n переход. Полупроводниковый диод. Выпрямление переменного тока. Транзисторы. Усилители и генераторы на транзисторе.

Электромагнитное излучение

Излучение и приём электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона.

Электромагнитные волны. Опыт Герца. Излучение электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитного поля.

Бегущая гармоническая электромагнитная волна. Длина волны. Уравнения напряжённости электрического поля и индукции магнитного поля для бегущей волны. Поляризация волны. Интенсивность волны. Поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны. Давление и импульс электромагнитной волны. Измерение давления света. Шкала электромагнитных волн.

Принципы радиосвязи. Виды радиосвязи. Радиопередача. Модуляция. Амплитудная и частотная модуляция. Принципиальная схема передатчика амплитудно-модулированных колебаний. Радиоприём. Детектирование. Схема простейшего радиоприёмника.

Геометрическая оптика.

Волна на поверхности от точечного источника. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Обратимость световых лучей. Отражение света. Изображение в плоском зеркале.

Преломление волн. Закон преломления. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение и его использование в волоконной оптике. Дисперсия света. Призма Ньютона. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку и призму. Призма полного внутреннего отражения.

Линзы. Типы линз. Собирающие и рассеивающие линзы. Характеристики линз (фокус, фокусное расстояние, оптическая сила).

Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы.

Главный фокус оптической системы. Фокусное расстояние системы из двух собирающих линз, из рассеивающей и собирающей линзы. Оптическая сила системы линз.

Человеческий глаз как оптическая система. Строение глаза. Аккомодация. Расстояние наилучшего зрения. Дефекты зрения и их коррекция. Астигматизм. Оптические приборы, увеличивающие угол зрения. Лупа. Угловое увеличение. Оптический микроскоп. Объектив и окуляр. Оптический телескоп-рефрактор.

Волновая оптика.

Интерференция волн. Принцип независимости световых пучков. Когерентные волны. Время и длина когерентности. Условия минимумов и максимумов при интерференции волн. Опыт Юнга. Способы получения когерентных источников.

Интерференция в тонких плёнках. Просветление оптики. Дифракция. Дифракция света на щели. Принцип Гюйгенса-Френеля.

Зона Френеля. Условия дифракционных минимумов и максимумов. Дифракционная решётка. Разрешающая способность дифракционной решётки.

Квантовая теория электромагнитного излучения вещества.

Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза Планка. Законы теплового излучения. Их основные характеристики. Фотоэффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Корпускулярные и волновые свойства фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция отдельных фотонов. Гипотеза де Бройля. Длина волны де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Опыт Резерфорда. Теория атома водорода. Первый постулат Бора. Правило квантования орбит Бора. Энергетический спектр атома водорода. Второй постулат Бора. Серия излучений атома водорода. Виды излучений. Линейчатый спектр. Спектральный анализ и его применение.

Процессы взаимодействия атома с фотонами. Лазер, принцип его действия, применение. Основные особенности лазерного излучения.

Электрический разряд в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газовый разряд. Виды газового разряда. Электрический ток в вакууме.

Физика высоких энергий

Физика атомного ядра.

Протон и нейтрон. Протонно-нейтронная модель ядра. Изотопы. Сильное взаимодействие. Комptonовская длина волны. Энергия связи, удельная энергия связи. Синтез и деление ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивности: естественная и искусственная. Радиоактивный распад. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного вещества. Радиоактивные серии.

Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Критическая масса. Ядерный реактор. Атомная электростанция. Мощность реактора. Ядерная безопасность АЭС. Термоядерные реакции. Реакция синтеза лёгких ядер. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Условие возникновения неуправляемой цепной реакции. Атомная бомба, водородная бомба. Их конструкция.

Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза поглощённого излучения. Коэффициент относительной биологической активности. Эквивалентная доза поглощённого излучения. Естественный радиационный фон.

Элементарные частицы.

Классификация элементарных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение фермионов по энергетическим состояниям. Античастицы. Принцип зарядового сопряжения. Процессы взаимопревращений частиц. Адроны и лептоны. Лептонный заряд. Закон сохранения лептонного заряда. Слабое взаимодействие лептонов. Бетта-распад с участием промежуточного W-бозона.

Классификация и структура адронов. Мезоны и барионы. Подгруппы барионов. Структура адронов. Кварковая гипотеза Геллмана и Цвейга. Кварки и антикварки. Характеристики основных видов кварков: аромат, цвет. Взаимодействие кварков. Фундаментальные частицы. Кварк-лептонная симметрия. Три поколения фундаментальных частиц. Глюоны.

Элементы астрофизики.

Эволюция Вселенной.

Астрономические структуры и их средний размер. Галактики. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Красное смещение спектральных линий. Возраст Вселенной. Модель Фридмана. Критическая плотность Вселенной. Большой взрыв. Основные периоды эволюции Вселенной. Космологическая модель большого взрыва. Планковская эпоха. Вещество в ранней Вселенной.

Доминирование излучения. Эра нуклеосинтеза. Образование водородно-гелиевой плазмы. Эра атомов. Реликтовое излучение. Образование сверхскоплений галактик. Возникновение звёзд. Протон-протонный цикл.

Эволюция звёзд различной массы. Коричневый и белый карлик. Красный гигант и сверхгигант. Планетарная туманность. Нейтронная и сверхновая звезда. Синтез тяжёлых химических элементов. Квазары. Химический состав межзвёздного вещества. Образование Солнечной системы. Образование протосолнца и газопылевого диска. Протопланеты. Образование и эволюция планет земной группы и планет-гигантов.

Астероиды и кометы. Жизнь в Солнечной системе и во Вселенной.

Лабораторный практикум

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		
			уроки	Лабораторные, практические, экскурсии и т.д.	Контрольные работы
10 класс					
1.	Введение	3	3	-	-
2.	Механика	66	55	5	6
3.	Молекулярная физика	49	42	3	4
4.	Электростатика	25	21	1	3
5.	Лабораторный практикум	20	-	20	-
6.	Обобщающее повторение	7	6	-	1
	Итого	170	127	29	14

11 класс

1.	Электродинамика	51	43	3	5
2.	Электромагнитное излучение	43	33	4	6
3.	Физика высоких энергий	16	14	1	1
4.	Элементы астрофизики	8	8	-	-
5.	Лабораторный практикум	20	-	20	-
6.	Обобщающее повторение	32	30	-	2
Итого		170	128	28	14

Содержание учебного предмета «Физика»

№	Раздел	Количество часов		
		10	11	Всего
1.	Введение			3
	<u>Физика в познании вещества, поля, пространства и времени</u> Возникновение физики как науки. Базовые физические величины в механике. Эталоны длины, времени, массы. Кратные и дольные единицы. Физика и культура. Органы чувств и процессы познания. Физика и культура. Особенности научного эксперимента. Фундаментальные физические теории. Модельные приближения пределы применимости физической теории. Гипотеза Демокрита. Модели в микромире. Планетарная модель атома. Элементарные частицы. Виды взаимодействий. Фундаментальные взаимодействия. Основные характеристики фундаментальных взаимодействий. Взаимодействие как связь структур вещества.	3		3
2.	Механика			66
	<u>Кинематика материальной точки.</u> Механическое движение. Материальная точка. Тело отсчёта. Система отсчёта. Закон движения тел в координатной и векторной форме. Перемещение. Сложение перемещений. Путь. средняя путевая скорость. Мгновенная скорость. Относительная скорость. Равномерное прямолинейное движение. Графики зависимости перемещения, пути и проекции скорости от времени при равномерном прямолинейном движении. Равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение. Мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Скорость тела, перемещение при равноускоренном и равнозамедленном прямолинейном движении. Падение тел в отсутствии сопротивления воздуха. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе. Графическое представление равнопеременного движения. Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости. Баллистическое движение. Уравнение баллистической траектории. Влияние силы сопротивления воздуха на баллистическую траекторию. Периодическое движение и его виды. Равномерное движение по окружности. Характеристики тела, движущегося по окружности (фаза вращения, период, частота, скорость, ускорение). Координатный способ описания вращательного движения. Гармонические колебания. Частота колебаний. Зависимость координаты, проекции скорости и ускорения от времени.	23		23
	<u>Динамика материальной точки.</u> Принцип инерции. Относительность движения и покоя. Преобразование Галилея. Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Сила. Инертность. Масса как мера инертности тела. Принцип суперпозиции сил. Второй и третий законы Ньютона. Гравитационные и электромагнитные силы. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Электромагнитная природа силы упругости. Закон Гука. Вес тела. Сила трения.	12		12

	<p>Виды трения. <u>Законы сохранения.</u> Импульс силы. Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса Реактивное движение. Работа силы. Работа сил реакции опоры, трения и тяжести, действующих на тело , соскальзывающее с наклонной плоскости. Потенциальная энергия тела. Принцип минимума потенциальной энергии. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия тела при упругом взаимодействии. Теоремы о кинетической и потенциальной энергии. Средняя и мгновенная мощности. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения полной механической энергии. Виды столкновений. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары. Упругое центральное столкновение. <u>Динамика периодического движения.</u> Форма траектории тел, движущихся в гравитационном поле Земли. Первая и вторая космические скорости. Свободные колебания пружинного маятника и характеристики его движения. Затухающие колебания. Аперриодическое движение. Статическое смещение. Вынужденные колебания. Колебания в системе, находящейся в состоянии безразличного равновесия. Резонанс. <u>Статика.</u> Возможные виды движений твёрдого тела. Условие статического равновесия для поступательного движения. Центр тяжести тела. Момент силы, плечо. Условие статического равновесия вращательного движения. .центр масс. Влияние внешних и внутренних сил на движение центра масс системы тел. <u>Релятивистская механика.</u> Опыт Майкельсона – Морли. Сущность специальной теории относительности Эйнштейна. Постулаты теории относительности. Критический радиус чёрной дыры – радиус Шварцшильда. Горизонт событий. Время в разных системах отсчёта. Одновременность событий. Собственное время. Эффект замедления времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Энергия покоя. Зависимость энергии тела от скорости. Энергия свободной частицы. Взаимосвязь массы и энергии.</p>	14		14
		7		7
		4		4
		6		6
3.	Молекулярная физика			49
	<p><u>Молекулярная структура вещества.</u> Строение атома. Зарядовое и массовое число. Изотопы. Дефект массы. Относительная атомная масса. .Количество вещества. Молярная масса. Виды агрегатных состояний вещества. Фазовый переход. Строение веществ в различных агрегатных состояниях. Условия идеальности газа. Ионизация. <u>Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.</u> Статистический метод описания поведения газа. Макроскопические и микроскопические параметры и системы.</p>	4		4
		14		14

	<p>Статистический интервал. Опыт Штерна. Температура. Термодинамическая шкала температур. Связь между температурными шкалами. Скорость теплового движения молекул. Давление идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изопроцессы. Графики изопроцессов. <u>Термодинамика.</u> Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Число степеней свободы. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Работа газа при изобарном, изохорном и изотермическом процессах. Геометрический смысл работы. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Принцип действия теплового двигателя. Замкнутый процесс. КПД теплового двигателя. Цикл Карно. Обратимый и необратимый процессы. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование второго закона термодинамики. <u>Жидкость и пар.</u> Условия перехода между жидкой и газообразной фазой. Критическая температура. Сжижение газа при его изотермическом сжатии. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Давление насыщенного пара и его зависимость от температуры. Относительная влажность воздуха и её измерение. Кипение. Температура кипения и её зависимость от внешнего давления. Перегретая жидкость. Особенности взаимодействия молекул поверхностного слоя жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание. Угол смачивания и мениск. Капиллярность. Высота подъёма жидкости в капилляре. <u>Твёрдое тело.</u> Плавление и кристаллизация. Температура плавления Удельная теплота плавления. Структура твёрдых тел. Кристаллические тела и их внутреннее строение. Аморфные тела. Типы кристаллических решёток. Полиморфизм, анизотропия, изотропия. Упругая и пластичная деформация. Модуль Юнга. Закон Гука. Предел упругости и прочности. <u>Механические волны. Акустика.</u> Распространение волн в упругой среде. Волновой процесс. Механическая волна. Скорость волны. Длина волны. Продольные и поперечные волны. Отражение волн. Периодические волны. Гармоническая волна. Поляризация. Линейно-поляризованная волна. Стоячая волна. Сложение двух гармонических поперечных волн. Моды колебаний. Звуковые волны. Ультразвук и инфразвук. Характеристики звука. Эффект Доплера. Уровень интенсивности звука.</p>	10		10
		7		7
		5		5
		9		9
4.	Электростатика			25
	<p><u>Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.</u> Электрический заряд. Два вида зарядов. Квантование зарядов. Кварки. Электризация. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Сравнение электростатических и гравитационных сил. Равновесие статических зарядов. Неустойчивое равновесие статических зарядов. Источник электромагнитного поля. Силовая характеристика электростатического поля – напряжённость. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей. Электрическое поле диполя. Напряжённость электрического поля, созданного заряженной сферой и</p>	11		11

	<p>бесконечной заряженной плоскостью. <u>Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.</u> Работа сил электростатического поля. Аналогия движения частиц в электростатическом и гравитационном поле. Энергетическая характеристика поля – потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Подвижность заряженных частиц. Свободные и связанные заряды. Проводники, диэлектрики, полупроводники. Виды диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Распределение зарядов в металлическом проводнике. Электростатическая индукция. Условие равновесия зарядов. Распределение зарядов на проводящих сферах. Электрическая ёмкость уединённого проводника. Электроёмкость сферы и её характеристика. Конденсатор и его электроёмкость. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля плоского конденсатора. Объёмная плотность энергии электростатического поля.</p>	14		14
5.	Электродинамика			51
	<p><u>Постоянный электрический ток</u> Электрический ток и условия его возникновения. Сила тока. Постоянный электрический ток и условия его существования. Источники тока. ЭДС источника. Сопротивление проводника. Закон Ома. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Собственная проводимость полупроводников. Сверхпроводимость. Критическая температура. Отличие движения заряженных частиц в проводнике и сверхпроводнике. Изотопический эффект. Куперовские пары. Виды соединения проводников. Смешанное соединение проводников. Электрические схемы с переключателями. Мостик Уинстона. Закон Ома для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками тока. Цифровые и аналоговые измерительные приборы. Амперметр. Шунт. Вольтметр. Добавочное сопротивление. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Передача энергии от источника к потребителю. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Закон Фарадея. Объединённый закон Фарадея. <u>Магнитное поле.</u> Постоянные магниты. Опыт Эрстеда. Вектор магнитной индукции. Правило буравчика для прямого тока и витка с током. Гипотеза Ампера. Земной магнетизм. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Правило левой руки. Однородное магнитное поле. Принципиальное устройство электроизмерительного устройства и электродвигателя. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Правило левой руки. Плоские траектории движения заряженных частиц в электрическом поле. Масс-спектрограф, циклотрон. Особенности движения заряженных частиц в однородном и неоднородном поле. Радиационные пояса Земли. Взаимодействие проводников с током. Магнитный поток. Работа силы Ампера при перемещении проводника с током в магнитном поле. Индуктивность контура с током. Энергия магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики Магнитная проницаемость среды. Остаточная намагниченность ферромагнетиков. <u>Электромагнетизм.</u></p>		19	19
			13	13
			9	9

	<p>Разделение разноимённых зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле. ЭДС индукции. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. опыты Фарадея. Самоиндукция. Опыт Генри. ЭДС самоиндукции. Трансформатор. Электромагнитная индукция в современной технике.</p> <p>ЭДС в рамке, вращающейся в магнитном поле. Генератор переменного тока. Передача электроэнергии потребителю.</p> <p><u>Цепи переменного тока.</u></p> <p>Представление гармонических колебаний на векторной диаграмме. Фаза колебаний. Начальная фаза колебаний. Сложение двух колебаний.</p> <p>Резистор в цепи переменного тока. Действующее значение силы тока и напряжения. Разрядка и зарядка конденсатора. Ток смещения. R-С цепи. Ёмкостное и индуктивное сопротивление.</p> <p>Свободные и вынужденные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона. Векторная диаграмма для колебательного контура. Полное сопротивление контура переменному току. Резонанс в колебательном контуре и его использование в радиотехнике.</p> <p>Собственная и примесная проводимость полупроводников. р-п переход. Полупроводниковый диод .Выпрямление переменного тока. Транзисторы. Усилители и генераторы на транзисторе.</p>		10	10
6.	Электромагнитное излучение			43
	<p><u>Излучение и приём электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона.</u></p> <p>Электромагнитные волны. Опыт Герца. Излучение электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитного поля.</p> <p>Бегущая гармоническая электромагнитная волна. Длина волны. Уравнения напряжённости электрического поля и индукции магнитного поля для бегущей волны. Поляризация волны. Интенсивность волны. Поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны. Давление и импульс электромагнитной волны. Измерение давления света. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Принципы радиосвязи. Виды радиосвязи. Радиопередача. Модуляция. Амплитудная и частотная модуляция. Принципиальная схема передатчика амплитудно-модулированных колебаний. Радиоприём. Детектирование. Схема простейшего радиоприёмника.</p> <p><u>Геометрическая оптика.</u></p> <p>Волна на поверхности от точечного источника. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Обратимость световых лучей. Отражение света. Изображение в плоском зеркале.</p> <p>Преломление волн. Закон преломления. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение и его использование в волоконной оптике. Дисперсия света. Призма Ньютона. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку и призму. Призма полного внутреннего отражения.</p> <p>Линзы. Типы линз. Собирающие и рассеивающие линзы. Характеристики линз (фокус, фокусное расстояние, оптическая сила). Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы.</p> <p>Главный фокус оптической системы. Фокусное расстояние системы из двух собирающих линз, из рассеивающей и собирающей линзы. Оптическая сила системы линз.</p>		7	7
			17	17

	<p>Человеческий глаз как оптическая система. Строение глаза. Аккомодация. Расстояние наилучшего зрения. Дефекты зрения и их коррекция. Астигматизм. Оптические приборы, увеличивающие угол зрения. Лупа. Угловое увеличение. Оптический микроскоп. Объектив и окуляр. Оптический телескоп-рефрактор.</p> <p><u>Волновая оптика.</u></p> <p>Интерференция волн. Принцип независимости световых пучков. Когерентные волны. Время и длина когерентности. Условия минимумов и максимумов при интерференции волн. Опыт Юнга. Способы получения когерентных источников. Интерференция в тонких плёнках. Просветление оптики. Дифракция. Дифракция света на щели. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зона Френеля. Условия дифракционных минимумов и максимумов. Дифракционная решётка. Разрешающая способность дифракционной решётки.</p> <p><u>Квантовая теория электромагнитного излучения вещества.</u></p> <p>Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза Планка. Законы теплового излучения. Их основные характеристики. Фотоэффект. опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>Корпускулярные и волновые свойства фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция отдельных фотонов. Гипотеза де Бройля. Длина волны де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Планетарная модель атома. Опыт Резерфорда. Теория атома водорода. Первый постулат Бора. Правило квантования орбит Бора. Энергетический спектр атома водорода. Второй постулат Бора. Серия излучений атома водорода. Виды излучений. Линейчатый спектр. Спектральный анализ и его применение.</p> <p>Процессы взаимодействия атома с фотонам. Лазер, принцип его действия, применение. Основные особенности лазерного излучения.</p> <p>Электрический разряд в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газовый разряд. Виды газового разряда. Электрический ток в вакууме.</p>		8	8
7.	Физика высоких энергий			16
	<p><u>Физика атомного ядра.</u></p> <p>Протон и нейтрон. Протонно-нейтронная модель ядра. Изотопы. Сильное взаимодействие. Комптоновская длина волны. Энергия связи, удельная энергия связи. Синтез и деление ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивности: естественная и искусственная. Радиоактивный распад. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного вещества. Радиоактивные серии.</p> <p>Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Критическая масса. Ядерный реактор. Атомная электростанция. Мощность реактора. Ядерная безопасность АЭС. Термоядерные реакции. Реакция синтеза лёгких ядер. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Условие возникновения неуправляемой цепной реакции. Атомная бомба, водородная бомба. Их конструкция.</p> <p>Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза поглощённого излучения. Коэффициент относительной биологической активности. Эквивалентная доза поглощённого излучения. Естественный радиационный фон.</p> <p><u>Элементарные частицы.</u></p> <p>Классификация элементарных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение фермионов по энергетическим состояниям. Античастицы. Принцип зарядового сопряжения. Процессы взаимопревращений</p>		10	10
			6	6

	<p>частиц. Адроны и лептоны. Лептонный заряд. Закон сохранения лептонного заряда. Слабое взаимодействие лептонов. Бетта-распад с участием промежуточного W-бозона.</p> <p>Классификация и структура адронов. Мезоны и барионы. Подгруппы барионов. Структура адронов. Кварковая гипотеза Геллмана и Цвейга. Кварки и антикварки. Характеристики основных видов кварков: аромат, цвет. Взаимодействие кварков. Фундаментальные частицы. Кварк-лептонная симметрия. Три поколения фундаментальных частиц. Глюоны.</p>			
8.	Элементы астрофизики.			8
	<p><u>Эволюция Вселенной.</u></p> <p>Астрономические структуры и их средний размер. Галактики. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Красное смещение спектральных линий. Возраст Вселенной. Модель Фридмана. Критическая плотность Вселенной. Большой взрыв. Основные периоды эволюции Вселенной. Космологическая модель большого взрыва. Планковская эпоха. Вещество в ранней Вселенной.</p> <p>Доминирование излучения. Эра нуклеосинтеза. Образование водородно-гелиевой плазмы. Эра атомов. Реликтовое излучение. Образование сверхскоплений галактик. Возникновение звёзд. Протон-протонный цикл. Эволюция звёзд различной массы. Коричневый и белый карлик. Красный гигант и сверхгигант. Планетарная туманность. Нейтронная и сверхновая звезда. Синтез тяжёлых химических элементов. Квазары. Химический состав межзвёздного вещества. Образование Солнечной системы. Образование протосолнца и газопылевого диска. Протопланеты. Образование и эволюция планет земной группы и планет-гигантов.</p> <p>Астероиды и кометы. Жизнь в Солнечной системе и во Вселенной.</p>	8	8	
9.	Лабораторный практикум	20	20	40
10.	Обобщающее повторение	7	32	39

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		
			уроки	Лабораторные, практические, экскурсии и т.д.	Контрольные работы
10 класс					
1.	Введение	3	3	-	-
2.	Механика	66	55	5	6
3.	Молекулярная физика	49	42	3	4
4.	Электростатика	25	21	1	3
5.	Лабораторный практикум	20	-	20	-
6.	Обобщающее повторение	7	6	-	1
	Итого	170	127	29	14

11 класс					
1.	Электродинамика	51	43	3	5
2.	Электромагнитное излучение	43	33	4	6
3.	Физика высоких энергий	16	14	1	1
4.	Элементы астрофизики	8	8	-	-
5.	Лабораторный практикум	20	-	20	-
6.	Обобщающее повторение	32	30	-	2
Итого		170	128	28	14