

Рабочая программа по предмету «Физика» для 10-11 классов (профильный уровень)

1. Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.06.201 № 1578 (ред.31.12.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», приказа Минобрнауки от 17.05.2012 №413 «Об утверждении ФГОС СОО» (с изменениями и дополнениями) и Примерной ООП СОО.

Рабочая программа по физике составлена для учащихся 10 класса на основании учебного плана, примерной программы общего образования по физике (профильный уровень), с учетом авторской программы Касьянова В.А. «Физика 10-11».

Реализация рабочей программы предполагается в условиях классно-урочной системы обучения, на ее освоение по учебному плану отводится 170 часов в год, 5 часов в неделю.

Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта, разработанного В.А. Касьяновым:

-«Физика .10 класс. Углублённый уровень». Автор: Касьянов В.А., «Дрофа», 2018г.

-«Физика.11класс. Углублённый уровень». Автор: Касьянов В.А., «Дрофа», 2018 г.

-Задачник по физике для 10 – 11 классов. Профильная школа; составитель Гольдфарб Г.Н., Москва, «Просвещение», 2018 г.

Выбор этой программы обусловлен тем, что она позволяет обеспечить общеобразовательную подготовку, которая позволит обучающимся продолжить образование в высших учебных заведениях естественнонаучного и технического профиля.

1.1.Цели изучения предмета

Согласно стандарту образования по физике изучение на профильном уровне в 10 классе направлено на достижение следующих целей:

- **формирование системы знаний** о современной физической механической картине мира, в основе которой лежат фундаментальные законы и принципы; ознакомление с наиболее важными открытиями в области «Механики», «Молекулярной физики», «Электродинамики», историей развития и становления физических идей в этих разделах физики;

-**овладение умениями самостоятельно** планировать и проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;

-**формирование умений** для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

- развитие познавательных** интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе: самостоятельного приобретения новых знаний по физике в соответствии с жизненными потребностями; использования современных информационных технологий для поиска и переработки учебной и научно-популярной информации физического содержания;
- воспитание** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- **формирование умений использовать приобретенные знания** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностными результатами обучения физике в средней (полной) школе являются:

- в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия	Познавательные универсальные учебные действия	Коммуникативные универсальные учебные действия
<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; 	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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;

<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 . 	<ul style="list-style-type: none"> • 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:	Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:
<ul style="list-style-type: none"> • объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; • характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; • характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство , время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; 	<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),

<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>движение, сила , энергия;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
---	--

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход.

В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник получит представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как «концепция», «научная гипотеза», «метод», «эксперимент», «надежность гипотезы», «модель», «метод сбора» и «метод анализа данных»;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
 - использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
 - использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
 - использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

Предметные результаты по разделам курса

Раздел	Предметные результаты
Физика в познании вещества, поля, пространства и времени	— давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие; — называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия; — делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами; — использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества; — интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.
Механика	— 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 безразличное равновесия, потенциальные силы, консервативная система, абсолютно

упругий и абсолютно неупругий удары, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс, вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, аperiodическое движение, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука;

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

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

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

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

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

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

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

— исследовать: движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости, возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения, распространение сейсмических волн, явление поляризации;

— делать выводы: об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории; о

	<p>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</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 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 агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;</p> <p>— формулировать: условия идеальности газа, закон Гука, законы термодинамики;</p> <p>— 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;</p> <p>— 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;</p>

	<p>— представлять распределение молекул идеального газа по скоростям;</p> <p>— 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;</p> <p>— строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин;</p> <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>
Электродинамика	<p>— 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 несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, p—n-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор</p> <p>— давать определения физических величин: напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора, сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, энергия ионизации, вектор магнитной индукции, магнитный поток.</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.</p> <p>— объяснять: зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, условия существования электрического тока, качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов.</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.</p> <p>— описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению емкости 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.</p> <p>— наблюдать и интерпретировать: явление электростатической индукции, тепловое действие электрического тока.</p> <p>— использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей.</p>
--	--

Предметные результаты изучения данного курса позволяют:

структурировать учебную информацию;

интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;

самостоятельно добывать новое для себя физическое знание, используя для этого доступные источники информации;

прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники;

самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;

оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

В соответствии с общими задачами обучения и развития к уровню подготовки выпускника предъявлены три группы требований:

-освоение экспериментального метода научного познания,

-владение определенной системой физических законов и понятий,

-умение воспринимать и перерабатывать учебную информацию.

Разные группы требований предполагают разные формы проверки уровня их достижения – устного опроса, развернутых письменных ответов на поставленные вопросы, экспериментальных заданий, заданий с выбором ответа.

1.2. Место курса физики в учебном плане

Количество часов по рабочей программе согласно учебному плану школы – 170 (5 часов в неделю).

Количество контрольных работ по курсу – 11.

Реализация данной учебной программы предполагает использования технологии развивающего обучения учащихся на основе информационного

1.3. Используемый учебно-методический комплект

Программа курса физики для 10—11 классов. Профильный (технологический) уровень (автор В. А. Касьянов)

УМК «Физика. 10 класс. Профильный (технологический) уровень»

1. Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник (автор В.А. Касьянов).

Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие (автор В. А. Касьянов).

Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Тетрадь для лабораторных работ (авторы В. А. Касьянов, В. А. Коровин).

Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Комплект тетрадей для контрольных работ (авторы В. А. Касьянов, Л. П. Мошейко, Е. Э. Ратбиль).

Физика. 10 класс. Дидактические материалы (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон)

Электронная форма учебника.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА.

Программа составлена на 170 часов (5 часов в неделю) учебной нагрузки.

Программой предусмотрено проведение 11 контрольных работ, двух лабораторных практикумов по 10 часов.

2.1 Тематическое планирование

Название раздела/темы	Всего часов	ЛР	КР
Физика в познании вещества, поля, пространства и времени	3	-	-
Механика	66	6	4
Кинематика материальной точки	23	2	1
Динамика материальной точки	12	2	1
Законы сохранения	14	1	1
Динамика периодического движения	7	1	-
Статика	4	-	-
Релятивистская механика	6	-	1
Молекулярная физика	49	3	3
Молекулярная структура вещества	4		
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	14	1	1
Термодинамика	10		1
Жидкость и пар	7	1	
Твердое тело	5	1	1
Механические волны. Акустика	9	-	1
Электродинамика	23	1	2
Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	9	-	1
Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	14	1	1
Физический практикум	10	10	-
Итого:	170	29	10

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА

ВВЕДЕНИЕ (3 ч)

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.

Что изучает физика. Органы чувств как источник информации об окружающем мире. Физический эксперимент, закон, теория. Физические модели. Идея атомизма.

Фундаментальные взаимодействия.

МЕХАНИКА 66 (часов)

КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ (23 ч)

Траектория. Закон движения. Перемещение. Путь. Средняя путевая и мгновенная скорость. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Кинематика периодического движения. Вращательное и колебательное движения.

Лабораторные работы:

1. Измерение ускорения свободного падения.
2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема проекта:

Сделайте фотоальбом «Геометрия в живописи».

Темы проектов:

1. Какие физические задачи решаются с помощью компьютерного моделирования (назовите не менее трех)? Какие ваши жизненные задачи можно решить, используя компьютерное моделирование (напишите алгоритм)?
2. Взаимодействие между двумя материальными точками подчиняется закону всемирного тяготения. Можно ли смоделировать закономерность, описывающую взаимодействие между людьми? Какая константа (постоянная величина) может быть записана в этом законе? Имеет ли она размерность

ДИНАМИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ (12 ч)

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. Применение законов Ньютона.

Лабораторные работы:

3. Изменение коэффициента трения скольжения.
4. Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.

Тема проекта:

Подготовьте фотоальбом «Перегрузки: физиологические и психологические эффекты».

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ (14 ч)

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.

ДИНАМИКА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ(7ч)

Движение тел в гравитационном поле. Первая и вторая космические скорости.

Динамика свободных колебаний. Колебательная система под действием внешних сил. Резонанс.

Лабораторная работа:

5.Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.

СТАТИКА (4 ч)

Условие равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения. Плечо и момент силы. Центр тяжести (центр масс системы материальных точек).

РЕЛЯТИВИСТКАЯ МЕХАНИКА (6 ч)

Постулаты специальной теории относительности.

Относительность времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Взаимосвязь массы и энергии.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (49 часов):

1.Молекулярная структура вещества (4 ч)

Масса атомов. Молярная масса. Агрегатные состояния вещества.

2.Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (14ч)

Статистическое описание идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Температура. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Изопроцессы.

Лабораторная работа:

Изучение изотермического процесса в газе.

Темы проектов:

1.Как измерить геометрические размеры молекул?

2.Существуют ли области научного знания, которые исследуют математические закономерности изменения различных параметров человека, а также взаимосвязи между ними? Ответ представьте в виде схемы.

3.Термодинамика (10 часов)

Внутренняя энергия. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики.

Лабораторная работа:

6. Измерение удельной теплоемкости вещества.

Темы проектов:

1. Как оценить внутреннюю энергию человека?

2. Каковы методы снижения токсичности отработанных газов, используемые в России и в других странах (ответ подготовьте в виде сравнительного анализа)?

3. Каковы перспективы решения данной проблемы (выделите исследования, которые проводятся российскими и зарубежными учеными)?

4. Жидкость и пар (7ч)

Фазовый переход пар - жидкость. Испарение. Конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность.

Лабораторная работа:

7. Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.

Темы проектов:

1. Сделайте фотоальбом «Испарение и конденсация».

2. Какова удельная теплота парообразования человека?

3. Как влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека (рассмотрите южные и северные регионы России)? Подготовьте памятку о том, как

вести себя человеку в условиях критических значений влажности.

5. Твердое тело (5ч)

Кристаллизация и плавление твердых тел. Структура твердых тел. Кристаллическая решетка. Механические свойства твердых тел.

Лабораторная работа:

8. Измерение удельной теплоемкости вещества.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ. АКУСТИКА (9ч)

Распространение волн в упругой среде. Периодические волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера.

Тема проекта:

Составьте аудиокolleкцию различных тембров голоса (баритон, бас, тенор) советских и российских певцов

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (23 ч)

1. Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (9 ч)

Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле.

2. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (14 ч)

Разность потенциалов. Электроемкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.

Лабораторная работа:

9. Измерение электроемкости конденсатора

3.2. Календарно-тематическое планирование 10 класс (170 часов, 5 часов в неделю) на 2022/2023 учебный год

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	виды деятельности	Дата
Тема 1. ВВЕДЕНИЕ (3ч)				
Физика в познании вещества, поля, пространства и времени				
1/1	Что изучает физика. Органы чувств как источник об окружающем мире.	Физика и познание мира. Познаваемость мира. Научные методы познания окружающего мира. Основные физические теории и научная картина мира. Понимание и способность объяснять понятия: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие.	Наблюдать и описывать физические явления; -переводить значения величин из одних единицы другие; -систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы;	
2/2	Физический эксперимент, теория. Физические модели.	Физика и познание мира. Познаваемость мира. Научные методы познания окружающего мира. Основные физические теории и научная картина мира. Понимание и способность объяснять понятия: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие. Модели в микромире. Элементарная частица.	-Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений; -предлагать модели явлений;	
3/3	Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия.	Атомистическая гипотеза. Виды взаимодействий. Характеристики взаимодействий. Радиус действия.	Объяснять и различать фундаментальные взаимодействия -сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий;	
Тема 2. «Механика» (66 ч)				
Тема 2. 1 «Кинематика материальной точки» (23 ч)				
4/1	Механическое движение. Материальная точка. Тело отсчёта. Траектория. Закон движения тела в координатной и векторной форме.	материальная точка, траектория, система отчёта, радиус-вектор. Описание механического движения. Понимание и способность объяснять закон движения.	Описывать характер движения в зависимости от выбранного тела отсчета; применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам. Представлять механическое движение уравнениями зависимости	

	Демонстрации: движение по циклоиде.		координат от времени;		
5/2	Перемещение. Сложение перемещений. Путь и перемещение. Различие пути и перемещения. Демонстрации: сложение перемещений.	перемещение, путь; «относительная скорость движения тел». Перемещение — векторная величина. Единица перемещения. Сложение перемещений. Путь. Единица пути. Различие пути и перемещения.	Объяснять уравнение движения, находить координаты тела, вычислять их. Сравнить путь и перемещение тела;		
6/3	Средняя скорость. Мгновенная скорость движения тел. Относительная скорость движения тел.	Средняя путевая скорость, средняя скорость перемещения, мгновенная скорость. Единица скорости. Мгновенная скорость. Модуль мгновенной скорости. Вектор скорости. Относительная скорость. Модуль относительной скорости при движении тел в одном направлении и при встречном движении.	Определять среднюю путевую скорость, среднюю скорость неравномерного движения аналитически и графически перемещение, мгновенную скорость. Умение решать задачи на расчет относительной скорости;		
7/4	Равномерное прямолинейное движение. График скорости равномерного прямолинейного движения.	Равномерное прямолинейное движение. График скорости. Закон равномерного прямолинейного движения. График равномерного прямолинейного движения.	Уметь решать задачи на равномерное движение. Представлять механическое движение графиками зависимости проекций скорости от времени;		
8/5	Закон равномерного прямолинейного движения. Графики зависимости координаты тела и проекции скорости от времени при равномерном	Равномерное прямолинейное движение. График скорости. Графический способ нахождения перемещения при равномерном прямолинейном движении тела. Закон равномерного прямолинейного движения. График равномерного прямолинейного движения.	Умение выдвигать гипотезы на основе наблюдений за реальными процессами в природе. Применять модель равномерного движения к реальным движениям; строить и анализировать графики зависимости пути и скорости от времени при равномерном		

	прямолинейном движении Графический способ нахождения перемещения при равномерном прямолинейном движении.		движении;		
9/6	Мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Равноускоренное прямолинейное движение.	Мгновенное ускорение. Единица ускорения. Векторы ускорения при прямолинейном движении. Направление ускорения. Равноускоренное прямолинейное движение. Скорость. Графический способ нахождения перемещения при равноускоренном прямолинейном движении. Закон равноускоренного прямолинейного движения. Равнозамедленное прямолинейное движение. Зависимость проекции скорости тела на ось X от времени при равнопеременном движении. Закон равнопеременного движения.	Рассчитывать ускорение тела, используя аналитический и графический методы. Извлечение необходимой информации из текстов; выбор наиболее эффективных способов решения задач. Строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении;		
10/7	Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Решение задач.	Вычислять: ускорение тела; путь, перемещение и скорость при равнопеременном прямолинейном движении.	Строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении;		
11/8	Равнопеременное прямолинейное движение.	Равноускоренное прямолинейное движение. Скорость тела при равноускоренном прямолинейном движении. Графический способ нахождения перемещения при равноускоренном прямолинейном движении. Закон равноускоренного движения.	Строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении;		
12/9	Равнопеременное прямолинейное движение. Решение задач.	Равнопеременное прямолинейное движение. Зависимость проекции скорости тела на ось X от времени при равнопеременном движении. Закон равнопеременного движения.	Определять: перемещение по графику зависимости скорости движения от времени, ускорение тела по графику		

		Равнозамедленное прямолинейное движение. Закон равнозамедленного движения.	зависимости скорости равнопеременного движения от времени; координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости и ускорения от времени;		
13/10	Свободное падение тел.	Равнопеременное прямолинейное движение. Зависимость проекции скорости тела на ось X от времени при равнопеременном движении. Закон равнопеременного движения. Равнозамедленное прямолинейное движение. Закон равнозамедленного движения.	Определять: перемещение по графику зависимости скорости движения от времени, ускорение тела по графику зависимости скорости равнопеременного движения от времени; координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости и ускорения от времени; урок изучения нового материала		
14/11	Лабораторная работа №1: «Измерение ускорения свободного падения» Свободное падение.	законы Ньютона(3); закон взаимодействия. Поле тяготения. Гравитационная постоянная и её физический смысл; всемирное тяготение.	Наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц;		
15/12	Одномерное движение в поле силы тяжести при наличии начальной скорости.	: виды сил, существующих в природе; сила тяжести.	Определять характер движения тела по графику, таблице, формуле. Приводить примеры практического использования знаний законов кинематики. Использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и представления информации;		
16/13	Баллистическое движение. Уравнение	: баллистическое движение; причины возникновения силы трения.	Наблюдать и представлять графически		

	баллистической траектории. Влияние силы сопротивления воздуха на баллистическую траекторию.		баллистическую траекторию;		
17/14	Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	Знать: движение тела, брошенного горизонтально.	Наблюдать и представлять графически баллистическую траекторию. Наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц;		
18/15	Баллистическое движение. Решение задач.	Знать: баллистическое движение; знать причины возникновения силы трения.	Применять теоретические знания к решению задач; урок применения знаний		
19/16	Кинематика периодического движения.	Периодическое движение. Виды периодического движения: вращательное и колебательное. Движение по окружности с полярной по модулю скоростью. Способы определения положения частицы в пространстве в произвольный момент времени. Период и частота вращения. Центробежное ускорение.	Систематизировать знания о характеристиках движения материальной точки по окружности;		
20/17	Кинематика периодического движения. Решение задач.	Периодическое движение. Виды периодического движения: вращательное и колебательное. Движение по окружности с полярной по модулю скоростью. Способы определения положения частицы в пространстве в произвольный момент времени. Период и частота вращения. Центробежное ускорение.	Систематизировать знания о характеристиках движения материальной точки по окружности. Умение решать задачи по теме;		
21/18	Вращательное и колебательное	Координатный способ описания вращательного движения. Гармонические колебания. Частота	Анализировать взаимосвязь периодических движений:		

	движение материальной точки.	колебаний.	вращательного и колебательного. Умение решать задачи по теме;		
22/19	Вращательное и колебательное движение материальной точки. Решение задач.	Координатный способ описания вращательного движения. Гармонические колебания. Частота колебаний.	Анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного. Умение решать задачи по теме;		
23/20	Кинематика материальной точки. Решение задач.	Систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности.	Применять знания к решению задач;		
24/21	Кинематика материальной точки. Решение задач.	Систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности.	Применять знания к решению задач;		
25/22	Обобщение материала по теме: «Колебательное движение материальной точки»	Координатный способ описания вращательного движения. Гармонические колебания. Частота колебаний.	Анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного. Указывать границы применимости физических законов;		
26/23	Контрольная работа №1: «Кинематика материальной точки».	основные формулы и понятия кинематики.	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Кинематика»;		
Тема 2.2 «Динамика материальной точки» (12ч)					
27/1	Принцип инерции. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона.	взаимодействие, инертность, инерция, инерциальная система отсчёта. Знать: принцип инерции. Относительность движения и покоя. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Экспериментальные подтверждения закона инерции.	Наблюдать явление инерции; классифицировать системы отсчета по их признакам; формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея по известным значениям действующих сил и масс тел.		

28/2	Второй закон Ньютона.	масса, сила, ускорение принцип суперпозиции сил, векторный и координатный способы нахождения равнодействующей силы, закон инерции Г. Галилея Сила как количественная мера взаимодействия тел. Масса тела как мера инертности. Законы динамики Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона.	Приводить примеры и объяснять физический смысл 1,2 законов Ньютона, знать причину появления ускорения у тела, устанавливать связь между ускорением и силой. Вычислять значения сил по известным значениям масс, взаимодействующих сил и масс тел. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел.		
29/3	Третий закон Ньютона. Примеры действия и противодействия.	3 закон Ньютона.	Экспериментально изучать третий закон Ньютона. Сравнивать: силы действия и противодействия;		
30/4	Гравитационные и электромагнитные силы. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Гравитационная постоянная. Сила тяжести.	Понимание и способность объяснять понятия: всемирное тяготение. Знать(понимать) смысл величины: гравитационная постоянная, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Формула для расчета ускорения свободного падения. Ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы.	Объяснять: демонстрационные эксперименты, подтверждающие закон инерции; принцип действия крутильных весов; механизм возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла. Описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной Применять закон всемирного тяготения при расчётах сил и ускорений взаимодействующих тел;		
31/5	Обратная задача механики. Силы в природе. Электромагнитная природа силы упругости. Вес тела.	Силы в природе: сила тяжести, сила упругости, сила трения, архимедова сила, сила Кулона, сила Лоренца. Составление обобщающей таблицы. Проверить справедливость закона Гука для пружины.	Сравнивать: силу тяжести и вес тела, силу упругости . Систематизировать знания о невесомости и перегрузках. прогнозировать влияние		

			невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах.		
32/6	Сила трения.	коэффициент трения. Движение тел под действием силы трения, способы изменения сил трения.	Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления;		
33/7	Лабораторная работа № 3: «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»	центробежная сила; сила тяжести, сила упругости; условия движения тела по окружности.	Уметь привести примеры действия и применения центробежных сил в природе и технике;		
34/8	Лабораторная работа № 4: «Измерение коэффициента трения скольжения.»	способы изменения сил трения. Знать (понимать) смысл величин: коэффициент трения. Движение тел под действием силы трения.	Измерять двумя способами коэффициент трения деревянного бруска по деревянной линейке;		
35/9	Практикум по решению задач на применение законов Ньютона.	основные понятия и формулы динамики. Движение тел под действием нескольких сил. Графические и аналитические способы решения.	Применять теоретические знания к решению задач.		
36/10	Практикум по решению задач на применение законов Ньютона.	основные понятия и формулы динамики.	Применять теоретические знания к решению задач.		
37/11	Практикум по решению задач на применение законов Ньютона.	Движение тел под действием нескольких сил. Графические и аналитические способы решения	Применять теоретические знания к решению задач.		
38/12	Контрольная работа №2: «Динамика материальной	Знать: основные формулы и понятия динамики.	Уметь применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени		

	точки».		сложности по теме: «Динамика».		
Тема 3. « Законы сохранения» (14 ч)					
39/1	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	импульс силы, импульс тела; изменение импульса тела в случае прямолинейного движения; более общая формулировка второго закона Ньютона; замкнутая система; импульс системы тел; закон сохранения импульса.	Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при взаимодействиях. Применять законы сохранения импульса для определения среднего значения действующих сил, изменения скорости тел в результате взаимодействия. Понимать смысл закона сохранения импульса. Получать формулу второго закона Ньютона через импульс, решать задачи: (расчётные, графические).		
40/2	Закон сохранения импульса. Реактивное движение ракеты. Многоступенчатые ракеты Решение задач.	Применять законы сохранения импульса для определения среднего значения действующих сил, изменения скорости тел в результате взаимодействия.	Понимать смысл закона сохранения импульса. Различать замкнутые и незамкнутые системы тел, объяснять изменение суммарного импульса незамкнутой системы тел. Применять законы Ньютона для изучения реактивного движения. Объяснять принцип реактивного движения; оценивать успехи России в освоении космоса и создании ракетной техники;		
41/3	Работа силы.	работа силы.; работа сил реакции, трения и тяжести, действующих на тело, соскальзывающее с наклонной плоскости ; условия, при которых работа положительна, отрицательна и равна нулю.	Вычислять: по графику работу силы, работу сил тяжести и упругости. Измерять работу силы.		
42/4	Потенциальная сила. Потенциальная энергия тела. Связь	работа, механическая энергия, потенциальная сила, потенциальная энергия тела; связь потенциальной энергии тела и работы силы тяжести.	Применять теоретические знания к решению задач.		

	потенциальной энергии тела и работы силы тяжести.	Принцип минимума потенциальной энергии.			
43/5	Потенциальная энергия при гравитационном и упругом взаимодействиях.	сила, работа, энергия, потенциальная энергия. Уметь определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле.	Решать качественные и количественные задачи.		
44/6	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.	сила, работа, энергия, кинетическая энергия. Уметь определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле. Вычислять кинетическую энергию тела; уметь применять теорему о кинетической энергии при решении задач.	Решать качественные и количественные задачи. Уметь описывать и объяснять изменения кинетической энергии тела при совершении работы.		
45/7	Мощность.	средняя и мгновенная мощности.	Вычислять мощность.		
46/8	Работа силы. Мощность. Решение задач.	Понимать смысл физических величин: работа, мощность, коэффициент полезного действия. Понимание и способность объяснять понятия: Работа (частные случаи равенства работы нулю).	Измерять работу сил. Рассчитывать работу различных сил, действующих на тело (вывод формул для работы и мощности).		
47/9	Закон сохранения механической энергии.	потенциальные силы, консервативная система. закон сохранения механической энергии.	Применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами.		
48/10	Решение задач по теме: «Закон сохранения энергии».	закон сохранения энергии. Применять закон сохранения энергии при решении задач (решение качественных и количественных задач).	Уметь решать задачи на применение закона сохранения энергии. Урок применения знаний.		
49/11	Абсолютно неупругое столкновение и абсолютно упругое столкновение.	абсолютно упругий удар, абсолютно неупругий удар. Уметь описывать и объяснять изменения и превращения энергии и импульса тела в упругих и неупругих взаимодействиях.	Применять закон сохранения импульса и энергии для решения практических заданий. Применять теоретические знания по теме для решения задач		

50/12	Решение задач по теме: «Законы сохранения».	закон сохранения импульса и энергии. Применять закон сохранения импульса и энергии при решении задач (решение качественных и количественных задач).	Уметь решать задачи на вычисление работы, изменение потенциальной и кинетической энергии системы тел.		
51/13	Обобщение материала по теме: «Законы сохранения.»	Применять закон сохранения импульса и энергии для решения практических заданий. Применять теоретические знания по теме для решения задач (работа с алгоритмами задач).	Вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию, их изменение. Уметь объяснять предлагаемые опыты, применяя законы сохранения.		
52/14	Решение задач. «Законы сохранения».	основные формулы и понятия по теме : «Законы сохранения».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Законы сохранения».		

Тема 4. Динамика периодического движения (7 ч)

53/1	Движение в гравитационном поле.	Движение тела в гравитационном поле.	гравитационное поле, сила тяжести.		
54/2	Космические скорости.	движение небесных тел, искусственных спутников Земли, орбитальная скорость спутников.	Анализировать условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников.		
55/3	Динамика свободных колебаний.	колебательные системы, гармонические колебания. Объяснять процесс колебания маятника.	Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных колебаний при действии на тело внешних сил.		
56/4	Колебательная система под	колебательные системы, гармонические колебания; вынужденные, свободные (собственные) и затухающие	Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных		

	действием внешних сил, не зависящих от времени. Вынужденные колебания. Резонанс.	колебания, периодическое движение, амплитуда, период, частота, циклическая частота, фаза колебаний; графики гармонических колебаний. Знать : основные понятия по теме : вынужденные колебания, резонанс: условие возникновения, полезные и вредные проявления резонанса. затухающие колебания пружинного маятника.	колебаний при действии на тело внешних сил; уметь определять параметры колебаний тела, строить и читать графики. Уметь приводить примеры практического применения резонанса; меры борьбы с резонансом при проектировании машин и механизмов.		
57/5	Лабораторная работа №5 «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.»	Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе .		
58/6	Обобщение материала по теме: «Динамика периодического движения.»	Применять теоретические знания по теме для решения задач (работа с алгоритмами задач).	Применять теоретические знания по теме для решения задач (работа с алгоритмами задач).		
59/7	Контрольная работа №3: «Законы сохранения».	Применять теоретические знания по теме для решения задач (работа с алгоритмами задач).	Применять теоретические знания по теме для решения задач (работа с алгоритмами задач).		
Тема 5. «Статика» (4 ч)					
60/1	Условие равновесия для поступательного движения.	Понимание и способность объяснять понятия: «равновесие», «реакция опоры», условия равновесия твёрдого тела, формулировать условие статического равновесия для поступательного движения . Знать виды равновесия, условия равновесия тел под воздействием нескольких сил. Анализировать состояние тела (покой, движение).	Решать первую задачу динамики для тел, находящихся в равновесии. .		

61/2	Условие равновесия для вращательного движения.	Знать виды равновесия, формулировать условие статического равновесия для вращательного движения.	Анализировать состояние тела (покой, движение). Урок изучения нового материала.		
62/3	Центр тяжести (центр масс системы материальных точек).	Понимание и способность объяснять понятия: центр тяжести тела, центр масс «равновесие», «реакция опоры», условия равновесия твёрдого	Вычислять координаты центра масс различных тел. Измерять положение центра тяжести тел. Урок		
63/4	Контрольная работа № 4. Статика	Применять теоретические знания по теме для решения задач (работа с алгоритмами задач).	Применять теоретические знания по теме для решения задач (работа с алгоритмами задач).		
Тема 6. Релятивистская механика (6ч)					
64/1	Постулаты специальной теории относительности. (§ 42)	Формулировать постулаты специальной теории относительности. описывать принципиальную схему опыта Майкельсона-Морли; -объяснять значимость опыта Майкельсона- Морли, оценивать радиусы черных дыр.	постулаты специальной теории относительности.		
65/2	Относительность времени. (§ 43)	относительность времени; эффект замедления времени.	Уметь решать задачи на относительность времени.		
66/3	Относительность времени. Замедление времени. (§ 44)	относительность времени; определять время в разных системах отсчета; связывать между собой промежутки времени в разных ИСО	Уметь решать задачи на относительность времени.		
67/4	Релятивистский закон сложения скоростей. (§ 45)	релятивистский закон сложения скоростей.	Уметь решать задачи на релятивистский закон сложения скоростей.		
68/5	Взаимосвязь массы и энергии. (§ 46)	взаимосвязь массы и энергии.	Уметь решать задачи на взаимосвязь массы и энергии.		

69/6	Контрольная работа № бпо теме: «Релятивистская механика».	основные формулы и понятия по теме: «Релятивистская механика».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Релятивистская механика».		
Раздел 2. «Молекулярная физика» (49ч) Тема 2.1. «Молекулярная структура вещества» (4 ч)					
70/1	Строение атома. Масса атомов.	: атом, атомное ядро, знать строение атома, объяснять его на моделях. масса атомов, молекул. основные положения молекулярно-кинетической теории;	Знание связи между микропараметрами вещества. Умения представлять информацию в различных видах, применять знания, полученные на уроках химии для анализа физических свойств вещества.		
71/2	Молярная масса. Количество вещества.	основные положения молекулярно-кинетической теории;	Уметь решать задачи на расчёт молярной массы, количества вещества, массы атома.		
72/3	Агрегатные состояния вещества: твёрдое тело, жидкость.	агрегатные состояния вещества: твёрдое тело, жидкость.	Уметь объяснять строение твёрдых тел жидкостей на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества.		
73/4	Обобщение материала по теме: «Молекулярная структура вещества.» Решение задач.	Основные характеристики молекул	Применять теоретические знания по теме для решения задач (работа с алгоритмами задач).		
Тема 2.2 « Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» (14 ч)					
74/5	Распределение молекул идеального	распределение молекул идеального газа в пространстве.	Определять макро- и микроскопические параметры,		

	газа в пространстве.		необходимые для описания идеального газа. Объяснять явление диффузии на примерах из жизненного опыта.		
75/6	Распределение молекул идеального газа по скоростям.	распределение молекул идеального газа в пространстве	Объяснять качественно кривую распределения молекул по скоростям.		
76/7	Температура. Шкалы температур.	физический смысл температуры; теплопередачи; теплового равновесия; шкалы температур; виды термометров; абсолютная шкала температур.	Уметь описывать и объяснять принципы измерения температуры. Объяснять взаимосвязь скорости теплового движения и температуры газа, вычислять среднюю квадратичную скорость.		
77/8	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	3 связь между основными макроскопическими параметрами идеального газа. Вывод уравнения состояния и его опытная проверка.	использовать уравнение состояния идеального газа при решении задач.		
78/9	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Решение задач.	связь между основными макроскопическими параметрами идеального газа. Вывод уравнения состояния и его опытная проверка.	смысл молярной газовой постоянной. использовать уравнение состояния идеального газа при решении задач.		
79/10	Уравнение Клайперона-Менделеева.	уравнение состояния идеального газа- (Менделеева-Клапейрона и использовать при решении задач .	Понимание связи между макро и микропараметрами вещества на качественном уровне, статистические методы, основное уравнение МКТ.		
80/1	Уравнение	уравнение состояния идеального газа-	Понимание связи между макро и		

	Клайперона-Менделеева. Решение задач. (§ 53)	(Менделеева-Клапейрона и использовать при решении задач.	микропараметрами вещества на качественном уровне, статистические методы, основное уравнение МКТ..		
81/2	Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс.	изопрцессы. законы Бойля-Мариотта, Гей- Люссака и Шарля	строить и читать графики изопрцессов. использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей- Люссака и Шарля.		
82/3	Лабораторная работа №6 «Изучение изотермического процесса в газе»	изотермический закон.	Исследовать экспериментально зависимость $p(V)$ для изотермического процесса; -наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.		
83/4	Изопрцессы.	изопрцессы. законы Бойля-Мариотта, Гей- Люссака и Шарля.	строить и читать графики изопрцессов. использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.		
84/1	Решение задач на газовые законы	изопрцессы. законы Бойля-Мариотта, Гей- Люссака и Шарля.	использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.		
85/2	Решение задач на газовые законы	изопрцессы. законы Бойля-Мариотта, Гей- Люссака и Шарля.	использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.		

86/3	Обобщение материала по теме: «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа».	основные формулы и понятия по теме: «Молекулярная физика».	Составление сводной таблицы графиков, законов и формул МКТ.		
87/4	Контрольная работа №7 по теме: «Молекулярная физика».		Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Молекулярная физика».		
Тема3. «Термодинамика» (10 часов)					
88/5	Внутренняя энергия	Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального газа. Внутренняя энергия как функция состояния системы.	Применять термодинамический и статистический подход к описанию систем большого числа частиц. Уметь описывать состояние теплового равновесия системы.		
89/6	Работа газа при расширении и сжатии.	работа газ при изобарном процессе. Графический способ вычисления работы. Работа при циклических процессах.	вычислять работу газа аналитическим и графическим способом.		
90/7	Работа газа при изопроцессах.	Работа газа при изопроцессах.	решать задачи на работу газа при изопроцессах.		
91/8	Первый закон термодинамики	закон сохранения энергии; первое начало термодинамики. Применение закона сохранения для описания состояния газа	Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа.		
92/9	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов.	Изопроцессы. Первый закон термодинамики	Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа.		
93/10	Применение первого закона	Применение закона сохранения для описания состояния газа	Применять закон сохранения в термодинамике для описания		

	термодинамики для изопроцессов. Решение задач.		состояния газа.		
94/11	Адиабатный процесс	адиабатный процесс.	вычислять работу газа, изменение внутренней энергии, применяя 1 закон термодинамики.		
95/12	Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики.	тепловой двигатель и циклические процессы. КПД идеального теплового двигателя; второе начало термодинамики и его статистическое истолкование. Понимать смысл обратимых и необратимых процессов.	Объяснять принцип работы идеальной тепловой машины. Уметь анализировать достоинства и недостатки конструкции теплового двигателя.		
96/13	Обобщение материала по теме: «Термодинамика».	Основные понятия термодинамики	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Термодинамика».		
97/14	Контрольная работа №6 по теме: «Термодинамика»	Основные понятия термодинамики	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Термодинамика».		
Тема 4. «Жидкость и пар» (7 ч)					
98/1	Фазовый переход пар-жидкость.	«фазовый переход», испарение и конденсацию.	Определять по таблице значения температуры кипения и удельной теплоты парообразования жидкости; устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач		
99/2	Испарение, конденсация.	объяснене с точки зрения МКТ различную скорость испарения жидкостей	Исследовать: зависимость скорости испарения от рода жидкости, площади ее поверхности и температуры; зависимость температуры жидкости при ее кипении (конденсации) от времени. Строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании,		

			кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин.		
100/3	Насыщенный пар. Влажность воздуха.	насыщенный пар, влажность воздуха. Уметь объяснять с точки зрения МКТ влажность воздуха. Уметь определять влажность воздуха при помощи психрометра.	Анализировать: устройство и принцип действия психрометра и гигрометра; влияние влажности воздуха на жизнедеятельность человека. Измерить относительную влажность воздуха.		
101/4	Кипение жидкости.	кипение жидкости, удельной теплоты парообразования.	с точки зрения МКТ кипение жидкости.		
102/5	Поверхностное натяжение.	поверхностное натяжение.	объяснять особенности взаимодействия молекул поверхностного слоя жидкости.		
103/6	Смачивание. Капиллярность	смачивание, капиллярность. Особенности явления смачиваемости у разных жидкостей.	Классифицировать использование явлений смачиваемости и капиллярности в природе и технике;		
104/7	Лабораторная работа №7 «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости»	Особенности явления смачиваемости у разных жидкостей;	Наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Выполнить отчет о лабораторной		
Тема5. «Твердое тело» (5 ч)					
105/8	Кристаллизация и плавление твёрдых тел.	кристаллизация, плавление; температура плавления; удельная теплота плавления. Определять по таблице и из опыта значения температуры плавления и удельной	Определять по таблице и из опыта значения температуры плавления и удельной теплоты плавления		

		теплоты плавления вещества; вычислять: количество теплоты, необходимое для плавления тела.	вещества; вычислять: количество теплоты, необходимое для плавления тела.		
106/9	Лабораторная работа №8 «Измерение удельной теплоёмкости вещества»	количество теплоты, необходимое в процессе теплообмена при нагревании и охлаждении. Сравнить: удельные теплоемкости различных веществ, свойства монокристаллов и поликристаллов. —	Наблюдать, изменять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.		
107/10	Структура твёрдых тел. Кристаллическая решётка .	«кристаллическая решётка.	Объяснять свойства твердых тел на основе МКТ; приводить примеры проявления различных деформаций; анализировать: характер межмолекулярного взаимодействия, влияние деформации на свойства вещества;		
108/1	Механические свойства твёрдых тел.		объяснять особенности кристаллизации и плавления твёрдых тел.		
109/2	Контрольная работа №8 по теме: «Агрегатные состояния вещества».	Агрегатные состояния вещества	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Агрегатные состояния вещества».		
Раздел 3. « Механические волны. Акустика» (9 часов)					
110/3	Распространение волн в упругой среде.	волны, упругая среда.	Исследовать условия возникновения упругой волны; наблюдать возникновение и распространение продольных волн, поперечных волн, отражение волн от препятствий. Сравнить поперечные и		

			продольные волны; анализировать: результаты сложения двух гармонических поперечных волн.		
111/4	Отражение волн. Периодические волны.	законы отражения волн.	Уметь объяснять периодические волны; приводить примеры. Исследовать условия отражение волн от препятствий.		
112/5	Отражение волн.	законы отражения волн.	Уметь объяснять периодические волны; приводить примеры.		
113/6	Стоячие волны.	стоячие волны.	Уметь объяснять стоячие волны; приводить примеры.		
114/7	Звуковые волны.	условия возникновения звуковой волны.	Уметь объяснять звуковые волны; приводить примеры.		
115/1	Высота звука. Эффект Доплера.	высота звука, эффект Доплера.: связь высоты звука с частотой колебаний.	Анализировать: связь высоты звука с частотой колебаний. Устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды. Классифицировать применение эффекта Доплера.		
116/2	Тембр. Громкость звука.	тембр, громкость звука. связь громкости звука с амплитудой колебаний, а тембра с набором частот.	Анализировать: связь громкости звука с амплитудой колебаний, а тембра с набором частот.		
117/3	Решение задач	Основные характеристики волн	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Механические волны. Акустика».		
118/4	Контрольная работа	Основные понятия по теме «Механические волны.	Применять теоретические знания к		

	№ 8 по теме: «Механические волны. Акустика».	Акустика».	решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Механические волны. Акустика».		
Раздел 4. «Электродинамика» (25 ч)					
Тема 4.1. «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» (9 ч)					
119/5	Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.	электрический заряд, точечный заряд, дискретность электрического заряда, элементарный заряд, закон сохранения электрического заряда.	Объяснять: закон сохранения электрического заряда.		
120/1	Электрический заряд. Квантование заряда.	электрический заряд, точечный заряд, дискретность электрического заряда, закон сохранения электрического заряда.	Объяснять: закон сохранения электрического заряда.		
121/2	Закон Кулона.	точечный заряд, закон Кулона, дискретность электрического заряда. элементарный заряд	Объяснять: устройство и принцип действия крутильных весов. Формулировать границы применимости закона Кулона. Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов		
122/3	Равновесие статических зарядов.	Условия равновесия статических зарядов.	неустойчивость равновесия системы статических зарядов. Урок применения знаний.		
123/4	Напряжённость электрического поля.	физический смысл напряженности электрического поля.	Объяснять: характер электростатического поля разных конфигураций зарядов.		
124/5	Линии напряжённости электростатического поля.	физический смысл напряженности электрического поля.	определять величину и направление напряженности электрического поля, создаваемого точечным зарядом, системой точечных зарядов. Строить изображения полей точечных зарядов с помощью		

			линий напряженности.		
125/6	Принцип суперпозиции электрических полей.	закон равновесия статических зарядов.	Вычислять напряженность поля, созданного заряженной сферой и плоскостью.		
126/7	Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости.	Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости.	решать задачи по алгоритму. Урок применения знаний.		
127/8	Контрольная работа №10 по теме: «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».	Основные понятия электростатики	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности		
		Тема 4.2. « Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» (14 ч)			
128/9	Работа сил электростатического поля.	работа электрического поля, потенциальная энергия заряда в поле.	рассчитать работу поля по переносу заряда, потенциальную энергию поля.		
129/1	Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов.	потенциал, разность потенциалов. Демонстрации: эквипотенциальные поверхности	рассчитать потенциал или разность потенциалов.		
130/2	Электрическое поле в веществе.	Электрическое поле в веществе.	Извлечение необходимой информации из текстов.		
131/3	Диэлектрики в электростатическом поле	диэлектрики.	Уметь описывать и объяснять свойства диэлектриков в электростатическом поле.		
132/4	Проводники в электростатическом поле.	распределение зарядов по поверхности проводника; электрический ветер; экранирующее действие проводников.	описывать и объяснять свойства проводников в электростатическом поле.		

133/5	Проводники в электростатическом поле.	распределение зарядов по поверхности проводника;	описывать и объяснять свойства проводников в электростатическом поле. Знать алгоритм решения задач.		
134/6	Электроёмкость уединенного проводника.	электрическая ёмкость проводника, единицы ёмкости.	Вычислять электроёмкость		
135/7	Электроёмкость конденсатора.	электроёмкость плоского конденсатора; устройство и действие конденсаторов постоянной и переменной ёмкости.	Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора.		
136/8	Лабораторная работа № 9 «Измерение электроёмкости конденсатора»	электроёмкость плоского конденсатора	Измерять электроёмкость конденсатора		
137/9	Соединение конденсаторов.	соединения конденсаторов (последовательное, параллельное).	решать задачи на расчёт электроёмкости батареи конденсаторов.		
138/10	Энергия электростатического поля.	Энергия электростатического поля.	решать задачи на расчёт энергии электростатического поля.		
139/11	Объёмная плотность энергии электростатического поля.	Объёмная плотность энергии электростатического поля.	Вычислять объёмную плотность энергии электростатического поля.		
140/12	Решение задач по теме «Конденсаторы»	типы соединения конденсаторов, формула энергии заряженного конденсатора. Вычислять ёмкость батареи конденсаторов при их различных соединениях	Производить расчёт электроёмкости конденсатора, знать способы зарядки конденсатора, соединение конденсаторов, рассчитывать напряжение в различных соединениях		
141/13	Решение задач «Энергия электромагнитного взаимодействия»	Основные понятия по теме: «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Энергия электромагнитного		

	неподвижных зарядов».		взаимодействия неподвижных зарядов».		
142/14	Контрольная работа №11 по теме: «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».	Основные по теме: «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».		
Лабораторный практикум					
143/1	Измерение средней и мгновенной скоростей тела при прямолинейном равноускоренном движении.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе.		
144/2					
145/3	Лабораторный практикум «Изучение зависимости ускорения от угла наклона при скатывании шарика с наклонного желоба»	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе.		
146/4					
147/5	Лабораторный практикум «Определение положения центра тяжести плоской фигуры неправильной формы».	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе.		
148/6					
149/7	Лабораторный практикум «Изучение равновесия тела, закрепленного на оси под действием нескольких сил».	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе.		
150/8					
151/9	Лабораторный практикум «Изучение равновесия тела под действием	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.			

152/10	нескольких сил (на наклонной плоскости)».				
153/11	Лабораторный практикум «Определение относительной влажности воздуха»	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе.		
154/12					
155/13	Лабораторный практикум «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе.		
156/14					
157/15	Лабораторный практикум "Исследование изобарного процесса	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе.		
158/16					
159/17	«Изучение устройства и действия подвижного блока»	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе.		
160/18					
161/19	Лабораторный практикум «Исследование влияния площади трущихся поверхностей на силу трения»	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе.		
162/20					
Повторение					
163/1	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.	Основные понятия по теме	Применять полученные знания при решении задач		
164/2	Кинематика материальной точки	Основные понятия по теме	Применять полученные знания при решении задач		
165/3	Кинематика материальной	Основные понятия по теме	Применять полученные знания при		

	точки.		решении задач		
166/4	Динамика материальной точки.	Основные понятия по теме	Применять полученные знания при решении задач		
167/5	Законы сохранения.	Основные понятия по теме	Применять полученные знания при решении задач		
168/6	Динамика периодического движения.	Основные понятия по теме	Применять полученные знания при решении задач		
169/7	Статика.	Основные понятия по теме	Применять полученные знания при решении задач		
170/8	Релятивистская механика.	Основные понятия по теме	Применять полученные знания при решении задач		
171/9	Молекулярная структура вещества.	Основные понятия по теме	Применять полученные знания при решении задач		
172/10	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	Основные понятия по теме	Применять полученные знания при решении задач		
173/11	Термодинамика.	Основные понятия по теме	Применять полученные знания при решении задач		
174/12	Жидкость и пар. Твердое тело	Основные понятия по теме	Применять полученные знания при решении задач		
175/13	Итоговое занятие				

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету «Физика. Профильный уровень»
на 2023-2024 учебный год
для 11 класса
(170 часов, 5 часов в неделю)

1. Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.06.201 № 1578 (ред.31.12.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», приказа Минобрнауки от 17.05.2012 №413 «Об утверждении ФГОС СОО» (с изменениями и дополнениями) и Примерной ООП СОО.

Рабочая программа по физике составлена для учащихся 11 класса на основании учебного плана, примерной программы общего образования по физике (профильный уровень), с учетом авторской программы Касьянова В.А. «Физика 10-11».

Реализация рабочей программы предполагается в условиях классно-урочной системы обучения, на ее освоение по учебному плану отводится 170 часов в год, 5 часов в неделю.

Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта, разработанного В.А. Касьяновым:

-«Физика .10 класс. Углублённый уровень». Автор: Касьянов В.А., «Дрофа» ,2018г.

-«Физика.11класс. Углублённый уровень». Автор: Касьянов В.А., «Дрофа», 2018 г.

-Задачник по физике для 10 – 11 классов. Профильная школа; составитель Гольдфарб Г.Н., Москва, «Просвещение», 2018 г.

Выбор этой программы обусловлен тем, что она позволяет обеспечить общеобразовательную подготовку, которая позволит обучающимся продолжить образование в высших учебных заведениях естественнонаучного и технического профиля.

1.1.Цели изучения предмета:

Согласно стандарту образования по физике изучение на профильном уровне в 11 классе направлено на достижение следующих **целей:**

- **формирование системы знаний** о современной физической механической картине мира, в основе которой лежат фундаментальные законы и принципы; ознакомление с наиболее важными открытиями в области «Электродинамики», «Электромагнитного излучения», «Физики высоких энергий» и «Элементов астрофизики», историей развития и становления физических идей в этих разделах физики;

-**овладение умениями самостоятельно** планировать и проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;

-**формирование умений** для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

-**развитие познавательных** интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе: самостоятельного приобретения новых знаний по физике в соответствии с

жизненными потребностями; использования современных информационных технологий для поиска и переработки учебной и научно-популярной информации физического содержания;

-воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

- формирование умений использовать приобретенные знания для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностными результатами обучения физике в средней (полной) школе являются:

- в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия	Познавательные универсальные учебные действия	Коммуникативные универсальные учебные действия
<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы; • координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или

<p>основываясь на соображениях этики и морали;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>сочетания реального и виртуального);</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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:	Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:
<ul style="list-style-type: none"> • объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; • характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; • характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, 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 	<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;

<p>физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; • формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; • усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; • использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента
--	---

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник получит представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как «концепция», «научная гипотеза», «метод», «эксперимент», «надежность гипотезы», «модель», «метод сбора» и «метод анализа данных»;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;

- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- Выпускник сможет:
- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
 - использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
 - использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

Требования к уровню подготовки учащихся.

Планируемые результаты освоения учебного предмета:

Личностными результатами обучения физике в средней (полной) школе являются:

в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;

в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами обучения физике в средней (полной) школе являются:

использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, для изучения различных сторон окружающей действительности;

использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Предметные результаты по разделам курса

Раздел	Предметные результаты
<u>Раздел:</u> <u>Электродинамика.</u> <u>Постоянный</u> <u>электрический ток.</u>	-давать определения понятий: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз; физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока; -объяснять условия существования электрического тока, принцип действия шунта и добавочного сопротивления; объяснять качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов; -формулировать законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, закон Фарадея; -рассчитывать ЭДС гальванического элемента; -исследовать смешанное сопротивление проводников;

	<p>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;</p> <p>-наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю;</p> <p>использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей;</p> <p>-исследовать электролиз с помощью законов Фарадея.</p>
<p><u>Магнитное поле</u></p>	<p>давать определения понятий: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетика, парамагнетика, ферромагнетика, остаточная намагниченность, кривая намагничивания ; физических величин: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды;</p> <p>описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов;</p> <p>определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;</p> <p>формулировать правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера;</p> <p>объяснять принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа и циклотрона;</p> <p>изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;</p> <p>исследовать механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях.</p>
<p><u>Электромагнетизм</u></p>	<p>-давать определения понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; физических величин: коэффициент трансформации;</p> <p>-описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции;</p> <p>-использовать на практике токи замыкания и размыкания;</p> <p>-объяснять принцип действия трансформатора , генератора переменного тока; приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, в генераторах переменного тока; объяснять принципы передачи электроэнергии на большие расстояния.</p> <p>-давать определения понятий: магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси , $p-n$-переход , запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор; физических величин: фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток</p>

	<p>смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления;</p> <p>-описывать явление магнитоэлектрической индукции, энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода;</p> <p>-объяснять принцип действия полупроводникового диода, транзистора.</p>
<p><u>Раздел:</u> <u>Электромагнитное излучение.</u> <u>Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона.</u></p>	<p>-давать определения понятий: 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; физических величин: длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;</p> <p>-объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты;</p> <p>-описывать механизм давления электромагнитной волны; классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;</p> <p>-описывать опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника.</p>
<p><u>Геометрическая оптика</u></p>	<p>-давать определения понятий: передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа ; физических величин: 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;</p> <p>-наблюдать и интерпретировать явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явления дисперсии;</p> <p>-формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления;</p> <p>-описывать опыт по измерению показателя преломления стекла;</p> <p>-строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах;</p> <p>-определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы;</p> <p>-анализировать человеческий глаз как оптическую систему;</p> <p>-корректировать с помощью очков дефекты зрения;</p> <p>-объяснять принцип действия оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупу, микроскоп, телескоп;</p> <p>-применять полученные знания для решения практических задач.</p>
<p><u>Волновая оптика</u></p>	<p>-давать определения понятий: монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля; физических</p>

	<p>величин: время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки;</p> <p>-наблюдать и интерпретировать результаты (описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света;</p> <p>-формулировать принцип Гюйгенса—Френеля, условиями минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на решетке;</p> <p>-описывать эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки;</p> <p>-объяснять взаимное усиление и ослабление волн в пространстве;</p> <p>-делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;</p> <p>-выбирать способ получения когерентных источников;</p> <p>-различать дифракционную картину при дифракции света на щели и на дифракционной решетке.</p>
<p>Раздел: <u>Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества</u></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, самостоятельный и несамоостоятельный разряды; физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, энергия ионизации;</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;</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;</p> <p>сравнивать излучение лазера с излучением других источников света.</p>
<p>Раздел: <u>Физика высоких энергий.</u> Физика атомного ядра</p>	<p>-давать определения понятий: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез; физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;</p> <p>-объяснять принцип действия ядерного реактора;</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>Элементарные</p>	<p>-давать определения понятий: элементарные частицы,</p>

частицы.	<p>фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;</p> <p>-классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;</p> <p>-формулировать принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;</p> <p>-описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;</p> <p>-приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.</p>
<u>Раздел:</u> <u>Строение Вселенной.</u>	<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>

Общие предметные результаты изучения данного курса позволяют:

структурировать учебную информацию;

интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;

самостоятельно добывать новое для себя физическое знание, используя для этого доступные источники информации;

прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники;

самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;

оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

В соответствии с общими задачами обучения и развития к уровню подготовки выпускника предъявлены три группы требований:

-освоение экспериментального метода научного познания,

-владение определенной системой физических законов и понятий,

-умение воспринимать и перерабатывать учебную информацию.

Разные группы требований предполагают разные формы проверки уровня их достижения – устного опроса, развернутых письменных ответов на поставленные вопросы, экспериментальных заданий, заданий с выбором ответа.

1.2 .Место курса физики в учебном плане:

Количество часов по рабочей программе согласно учебному плану школы – 170 (5 часов в неделю).

Количество контрольных работ по курсу –11.

Реализация данной учебной программы предполагает использования технологии развивающего обучения учащихся на основе информационного подхода. В этой технологии

достижение планируемых предметных результатов является следствием развития учащихся сформированности их познавательных интересов, творческих способностей и успешного овладения ими универсальными учебными действиями.

Реализация рабочей программы строится с учетом личного опыта учащихся на основе информационного подхода в обучении, предполагающего использование личностно-ориентированной, проблемно-поисковой и исследовательской учебной деятельности учащихся сначала под руководством учителя, а затем и самостоятельной.

Учитывая типологические и индивидуальные особенности восприятия учебного материала учащимися, на уроках физики предполагается использовать разнообразные приемы работы с учебным текстом, фронтальный и демонстрационный эксперимент, групповые и другие активные формы организации учебной деятельности.

На успешность в учебной деятельности 11 класса большое влияние оказывает внимательность и скорость переработки информации. Работая с учащимися так же необходимо учитывать свойства нервной системы, учитывая, что темперамент зависит от сочетания свойств нервной системы, которые определяют и индивидуальные особенности.

Программа предполагает использование развивающих методов обучения, технологий обучения в сотрудничестве, таких как: проектно-исследовательские, проблемное обучение.

Выбор педагогических технологий обусловлен необходимостью за отведенное количество часов в учебном плане на изучение физики сформировать устойчивые навыки аналитической, исследовательской видами деятельности, сформировать навыки решения задач, наиболее приближенных к реальным условиям.

1.3. Используемый учебно-методический комплект:

Программа курса физики для 10—11 классов. Углубленный уровень (автор В. А. Касьянов)

УМК «Физика. 11 класс. Углубленный уровень»:

1. Физика. 11 класс. Углубленный уровень. Учебник (автор В.А. Касьянов).

Физика. 11 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие (автор В. А. Касьянов).

Физика. 11 класс. Углубленный уровень. Тетрадь для лабораторных работ (авторы В. А. Касьянов, В. А. Коровин).

Физика. 11 класс. Углубленный уровень. Комплект тетрадей для контрольных работ (авторы В. А. Касьянов, Л. П. Мошейко, Е. Э. Ратбиль).

Физика. 11 класс. Дидактические материалы (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон)

Электронная форма учебника.

Список литературы (дополнительный):

1. Генератор тестов, Орлов А.В.

2. И.В. Годова . Контрольные работы в новом формате (Тестовые задания по физике.) 11 класс, Москва, „Интеллект-Центр” качества обучения, 11 класс, Москва, «Интеллект – Центр» ,2017.

3. О.И.Громцева, Физика ЕГЭ, Полный курс А,В,С, самостоятельная подготовка к ЕГЭ,Москва.Экзамен,2018.

4. М.Ю.Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо, Физика ЕГЭ 1000 задач. Издательство «Экзамен»,Москва,2018.

5.О.И.Громцева. Контрольные работы. 11класс. Издательство «Экзамен», Москва,2017.

6. Е.В. Лукашева, Н.И. Чистякова. Физика. ЕГЭ. 50 вариантов. Типовые тестовые задания. Издательство «Экзамен», Москва,2019г.

7. М.Ю. Демидова. Физика. ЕГЭ.32 варианта. Тематические и типовые экзаменационные варианты. «Национальное образование». Москва,2019г.

8. М.Ю. Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо, Физика .Практикум и диагностика. Издательство «Экзамен»,Москва,2018.

9.Физика. Задачник. 10—11 классы (автор А. П. Рымкевич , Издательство«Дрофа»),2018.

Дидактический материал

1. Куперштейн Ю. С. Физика: Опорные конспекты и дифференцированные задачи. - СПб., 2017.
2. Куперштейн Ю. С., Марон Е. А. Физика: Контрольные работы, 2017.
3. Оноприенко О. В. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по физике в средней школе. - М., «Просвещение» 2005.
4. Никифоров Г. Г., Буров В. А. Фронтальные лабораторные работы 7-11 кл. - М., «Просвещение». 2005.
5. Хорошавин С. А. Демонстрационный эксперимент по физике Т1, Т2. - М., «Просвещение». 2010.

Для решения познавательных и коммуникативных задач учащимся предлагается использовать различные источники информации, включая энциклопедии, словари и Интернет – ресурсы и другие базы данных. Предполагается использование учащимися мультимедийных ресурсов компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Использование компьютерных технологий в преподавании физики позволяет глубже понять изучаемое явление на уроке, проводить математическое моделирование изучаемых процессов, чередовать устные и письменные задания, осуществлять разные подходы к решению физических задач, а это постоянно создает и поддерживает интеллектуальное напряжение учащихся, формирует у них устойчивый интерес к изучению данного предмета.

Использование информационно-коммуникационных технологий в ходе изучения курса физики предполагает:

- использование мультимедийных презентаций при объяснении нового материала;
- использование электронных учебников для организации самостоятельной работы учащихся по изучению теоретического материала;
- использование электронных таблиц, опорных схем, обеспечивающих визуальное восприятие учебного материала,
- использование электронных тренажеров для отработки навыков по основным темам курса физики 11 класса.

Цифровые образовательные ресурсы, ссылки на интернет-сайты:

- www.edu.delfa.net - Кабинет физики СПб АППО,
- www.edu.ru - Федеральный портал российского образования,
- www.school.edu.ru - Федеральный портал общего образования,
- <http://experiment.edu.ru/> - Коллекция видеозаписей экспериментов Федерального портала общего образования,
- <http://window.edu.ru/window> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам
- <http://school-collection.edu.ru/> - Коллекция образовательных ресурсов для школы,
- www.en.edu.ru - Федеральный портал естественнонаучного образования,
- <http://ege.edu.ru/> - Федеральный портал единого государственного экзамена
- <http://class-fizika.narod.ru/> - Сайт "Классная физика",

Тематические таблицы:

1. Электронно-лучевая трубка.
2. Полупроводники.
3. Полупроводниковый диод.
4. Транзистор.
5. Энергетическая система.
6. Термо- и фоторезистор.
7. Простейший радиоприемник.
8. Приборы магнитоэлектрической системы.
9. Схема гидроэлектростанции.
10. Трансформатор.

11. Передача и распределение электроэнергии.
12. Динамик. Микрофон.
13. Шкала электромагнитных волн.
14. Радиолокация.
15. Рентгеновская трубка.
16. Опыт Майкельсона.
17. Модели строения атома.
18. Определение заряда электрона.
19. Лампа накаливания.
20. Давление света.
21. Схема опыта Резерфорда.
22. Цепная ядерная реакция.
23. Ядерный реактор.
24. Лазер.
25. Звезды.
26. Солнечная система.
27. Затмения; Земля — планета Солнечной системы.
28. Луна.
29. Планеты земной группы.
30. Планеты-гиганты.
31. Малые тела Солнечной системы.
32. Солнце.
69. Строение Солнца.
33. Наша Галактика.
34. Другие галактики.
35. Глаз как оптическая система.
36. Оптические приборы.

Комплект портретов для кабинета физики (папка с двадцатью портретами).

1.4. Формы и методы, периодичность текущей и промежуточной диагностики планируемых результатов обучающихся:

-Формы организации учебного процесса:

индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные, классные и внеклассные.

-Формы контроля:

самостоятельная работа, контрольная работа, тесты, зачёт.

В основе реализации программы лежат принципы: единства, преемственности, вариативности, системности.

-Рабочая программа предусматривает следующие формы аттестации:

-Промежуточная аттестация:

-самостоятельные работы (до 10 минут);

-лабораторно-практические работы (от 20 до 40 минут);

-фронтальные опыты (до 10 минут);

-диагностическое тестирование учебного отдела (от 20 до 45 минут).

-Итоговая аттестация:

-контрольные работы (45 минут);

-устные и комбинированные зачеты (до 45 минут).

Для обучения физике учащихся на деятельностной основе необходима постоянная опора процесса обучения на демонстрационный физический эксперимент и на лабораторные работы и опыты. Обязательные демонстрации перечислены после каждого раздела физики, которые изучаются в 11-х классах.

-Система контролирующих материалов:

(основные дидактические единицы)

- 1) Контрольная работа №1 по теме «Закон Ома для участка цепи»
- 2) Контрольная работа №2 по теме «Закон Ома для замкнутой цепи».
- 3) Контрольная работа №3 по теме «Магнитное поле».
- 4) Контрольная работа №4 по теме «Электромагнитная индукция».
- 5) Контрольная работа №5 по теме: «Переменный ток».
- 6) Контрольная работа №6 по теме ««Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона»».
- 7) Контрольная работа №7 по теме «Отражение и преломление света».
- 8) Контрольная работа №8 по теме «Геометрическая оптика».
- 9) Контрольная работа №9 по теме «Волновая оптика».
- 10) Контрольная работа №10 по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения».
- 11) Контрольная работа №11 по теме «Физика высоких энергий».

1.5.Вариантность освоения программы для разных категорий обучающихся:

(критерии и нормы оценки результатов освоения образовательной программы учащимися):

Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся:

Под оценкой знаний, умений и навыков дидактика понимает процесс сравнения достигнутого учащимися уровня владения ими с эталонными представлениями, описанными в учебной программе. Условным отражением оценки является отметка, обычно выражаемая в баллах

При проведении устного опроса:

Отметка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Отметка «4» ставится, если ответ учащегося удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Отметка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Отметка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

При проведении контрольных работ:

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой или одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Отметка «3» ставится, если учащийся правильно выполнил не менее $2/3$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Отметка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $2/3$ всей работы.

Обобщенные планы основных элементов физических знаний:

Элементы, обозначенные * считаются обязательными результатами обучения, т.е. это те минимальные требования к ответу учащегося без выполнения которых невозможно выставление удовлетворительной оценки.

Физическое явление:

* Признаки явления, по которым оно обнаруживается (или определение)

Условия, при которых протекает явление.

Связь данного явления с другими.

* Объяснение явления на основе научной теории.

* Примеры использования явления на практике (или проявления в природе)

Физический опыт:

* Цель опыта

* Схема опыта

Условия, при которых осуществляется опыт.

Ход опыта.

* Результат опыта (его интерпретация)

Физическая величина:

* Название величины и ее условное обозначение.

Характеризуемый объект (явление, свойство, процесс)

Определение.

* Формула, связывающая данную физическую величину с другими.

* Единицы измерения

Способы измерения величины.

Физический закон:

Словесная формулировка закона.

* Математическое выражение закона.

* Опыты, подтверждающие справедливость закона.

* Примеры применения закона на практике.

Условия применимости закона.

Физическая теория:

Опытное обоснование теории.

* Основные понятия, положения, законы, принципы в теории.

* Основные следствия теории.

Практическое применение теории.

Границы применимости теории.

Прибор, механизм, машина:

* Назначение устройства.

Схема устройства.

* Принцип действия устройства.

* Правила пользования и применение устройства.

Физические измерения:

* Определение цены деления и предела измерения прибора..

* Определять абсолютную погрешность измерения прибора.

* Отбирать нужный прибор и правильно включать его в установку.

* Снимать показания прибора и записывать их с учетом абсолютной погрешности измерения.

Определять относительную погрешность измерений.

При проведении лабораторных работ:

«Отметка 5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Отметка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Отметка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Отметка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Перечень ошибок:

грубые ошибки:

-незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения;

-неумение выделить в ответе главное;

- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения;

-неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;

-неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов;

-небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам;

-неумение определить показание измерительного прибора;

-нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента;

негрубые ошибки:

-неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерения

-ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем;

-пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин;

-нерациональный выбор хода решения, недочеты:

-нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач;

-арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата;

- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа;

-небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;

-орфографические и пунктуационные ошибки.

2.Содержание программы учебного курса:

Программа составлена на 170 часов (5 часов в неделю) учебной нагрузки.

Программой предусмотрено проведение 11 контрольных работ, двух лабораторных практикумов по 10 часов.

2.1 Тематическое планирование:

Название раздела/темы	Всего часов	ЛР	КР
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	51	3	5
Постоянный электрический ток	19	2	2
Магнитное поле	13	-	1
Электромагнетизм	9	1	1
Цепи переменного тока	10	-	1
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ	43	5	4
Излучение приём электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона	7	1	1
Геометрическая оптика	17	1	2
Волновая оптика	8	2	1
Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	11	1	1
ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ	16	1	1
Физика атомного ядра	10	--	-
Элементарные частицы	6	1	-
ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ	8	-	-
Эволюция Вселенной	8	-	-
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ	29	-	-
Введение	1	-	-
Механика	7	-	-
Молекулярная физика	6	-	-
Электродинамика	8	-	-
Электромагнитное излучение	5	-	-
Физика высоких энергий	2	-	-
Физический практикум	20	20	-
Резервное время	3	-	-
Итого:	170	29	11

Содержание программы учебного курса:

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (51 ч)

Постоянный электрический ток (19 ч)

Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Сверхпроводимость. 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 мощности электрического тока от источника к потребителю. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.

Лабораторные работы:

1. Исследование смешанного соединения проводников.
2. Изучение закона Ома для полной цепи.

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ (13 ч)

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. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ (9 ч)

ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Опыты Генри. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние.

Фронтальная лабораторная работа:

3. Изучение явления электромагнитной индукции.

Цепи переменного тока(10 ч)

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. Примесный полупроводник — составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (43 ч)

Излучение и приём электромагнитных волн радио – и СВЧ-диапазона (7 ч)

Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА(17 ч)

Принцип Гюйгенса. Отражение волн. Преломление волн. Дисперсия света. 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, увеличивающие угол зрения.

Лабораторная работа:

4. Измерение показателя преломления стекла.

ВОЛНОВАЯ ОПТИКА (8 ч)

Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.

Лабораторные работы:

5. Наблюдение интерференции и дифракции света.
6. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки

КВАНТОВАЯ ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯМИ ВЕЩЕСТВА (11ч)

Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Строение атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Лазеры. Электрический разряд в газах.

Фронтальная лабораторная работа:

7. Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания.

ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ- (16 ч)

Физика атомного ядра - (10 ч)

Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Лабораторная работа:

8. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ (6 ч)

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

ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ (8 ч)

Эволюция Вселенной (6 ч)

Структура вселенной, ее расширение. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения. Нуклеосинтез в ранней Вселенной. Образование астрономических структур. Эволюция звезд и эволюция Солнечной системы. Органическая жизнь во Вселенной.

ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ- (29 ч)

Введение -(1 ч)

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.
материальной

Механика -(7 ч)

1. Кинематика равномерного движения точки.
2. Кинематика периодического движения материальной точки.
3. Динамика материальной точки.
4. Законы сохранения.
5. Динамика периодического движения.
6. Статика.
7. Релятивистская механика.

Молекулярная физика- (6 ч)

Молекулярная структура вещества.
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.
Термодинамика.
Жидкость и пар.
Твердое тело.
Механические волны. Акустика.

Электродинамика- (8 ч)

Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.
Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.
Закон Ома.
Тепловое действие тока.
Силы в магнитном поле.
Энергия магнитного поля.
Электромагнетизм.

Цепи переменного тока.

Электромагнитное излучение -(5 ч)

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

Отражение и преломление света.

Оптические приборы.

Волновая оптика.

Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества.

Физика высоких энергий (2 ч)

Физика атомного ядра.

Элементарные частицы

Физический практикум (20 ч)

Резервное время (3 ч)

Для обучения физике учащихся на деятельностной основе необходима постоянная опора процесса обучения на демонстрационный физический эксперимент и на лабораторные работы и опыты. Обязательные демонстрации перечислены после каждого раздела физики, которые изучаются в 11-х классах. Физический кабинет оснащен полным комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования в соответствии с Перечнем учебного оборудования по физике.

-Демонстрационное оборудование обеспечивает возможность наблюдения всех изучаемых явлений, включенных в данную программу, качественное и количественное исследование процессов и изучаемых законов. Система демонстрационных опытов по физике предполагает использование, как аналоговых (стрелочных) электроизмерительных приборов, так и цифровых.

-Лабораторное оборудование хранится в шкафах вдоль задней и боковой стены кабинета с тем, чтобы был обеспечен прямой доступ кадет к этому оборудованию в любой момент времени.

Использование тематических комплектов лабораторного оборудования по молекулярной физике, электричеству позволяет: формировать общеучебное умение подбирать необходимое оборудование для самостоятельного исследования; проводить экспериментальные работы на любом этапе урока; проводить исследования на заданную тему по окончании изучения «Механики» и «Электродинамики» и во внеурочное время.

Кабинет физики снабжен электричеством и водой в соответствии с правилами техники безопасности. К лабораторным столам подводится переменное напряжение 36-42В от щита комплекта электроснабжения. К демонстрационному столу подведено напряжение 42 и 220В.

Кабинет физики оснащен:

комплексом технических средств обучения, компьютером с мультимедиа проектором, экраном и интерактивной доской;

учебно-методической, справочной и научно-популярной литературой (учебниками, сборниками задач, журналами и т.п.);картотекой с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных работ учащихся, проведения контрольных работ; комплектом тематических таблиц по всем разделам школьного курса физики, портретами выдающихся физиков.

Примерные направления проектной деятельности обучающихся:

1. Составьте памятку о технике безопасности в условиях работы человека с электроизмерительными приборами

- 2.Изобразите спектр магнитного поля человека.
3. Сделайте фотоальбом «Эволюция мира»
- 4.Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.
- 5.Методы измерения артериального кровяного давления.
- 6.Исследование зависимости электрического сопротивления терморезистора от температуры.
- 7.Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита.
- 8.Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки.
- 9.Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели.
- 10.Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки.
- 11.Изготовление и испытание модели телескопа.
- 12.Изучение принципа работы люминесцентной лампы.
- 13.Измерение работы выхода электрона.
- 14.Определение КПД солнечной батареи.
- 15.Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.

3.2.Календарно-тематическое планирование 11 класс (170 часов, 5 часов в неделю) на 2023/2024 учебный год

№п/п	Тема урока	Элементы содержания	Формы урока и виды деятельности	Формы контроля (в соответствии с АИС « Параграф»)	Кол-во часов план/факт
Электродинамика (51ч)					
Постоянный электрический ток (19 ч)					
1/1	Электрический ток. Сила тока	Электрические заряды в движении. Электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Направление тока. Сила тока. Единица силы тока. Связь силы тока с направленной скоростью. Постоянный электрический ток. <i>Демонстрации.</i> Условия существования электрического тока в проводнике	Систематизировать знания о физической величине на примере силы тока; урок изучения нового материала (лекция)	Работа на уроке (устные ответы)	1
2/2	Источник тока	Условие существования постоянного тока в проводнике. Источник тока. Гальванический элемент. Нормальные электродные потенциалы. ЭДС гальванического элемента.	-Объяснять устройство и принцип действия гальванических элементов и аккумуляторов; -объяснять действия электрического тока на примерах бытовых и технических устройств; -описывать механизм перераспределения электрических зарядов в гальваническом элементе Вольта; урок изучения нового материала	Работа на уроке (фронтальный опрос)	1
3/3	Источник тока в электрической цепи	Сторонние силы. Движение заряженных частиц в источнике тока. ЭДС источника тока. Единица электродвижущей силы.	-Описывать особенности движения заряженной частицы в электролите источника тока; урок закрепления изученного	Работа на уроке (фронтальный опрос)	1

4/4	Закон Ома для однородного проводника (участка цепи)	Напряжение. Зависимость силы тока в проводнике от приложенного к нему напряжения. Однородный проводник. Сопротивление проводника. Единица сопротивления. Закон Ома для однородного проводника. Вольт-амперная характеристика проводника. Демонстрации. Падение потенциала вдоль проводника с током	-Рассчитывать значения величин, входящих в закон Ома; -анализировать вольт-амперную характеристику проводника; урок изучения нового материала(лекция)	Самостоятельная работа	1
5/5	Сопротивление проводника	Сопротивление — основная электрическая характеристика проводника. Зависимость сопротивления от геометрических размеров и материала проводника. Гидродинамическая аналогия сопротивления проводника. Удельное сопротивление. Единица удельного сопротивления. Резистор	-Объяснять причину возникновения сопротивления в проводниках; -объяснять устройство и принцип действия реостата; -анализировать зависимость сопротивления проводника от его удельного сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения; урок изучения нового материала	Работа на уроке (фронтальный опрос, самостоятельная работа)	1
6/6	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры	Зависимость удельного сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления. Удельное сопротивление полупроводников. Собственная проводимость полупроводников. <i>Демонстрации. 1.</i> Зависимость сопротивления металлических проводников от температуры. 2. Изменение сопротивления полупроводников при нагревании и охлаждении.	-Анализировать зависимость сопротивления металлического проводника и полупроводника от температуры; урок закрепления изученного	Работа на уроке (фронтальный опрос, самостоятельная работа)	1
7/7	Сверхпроводимость	Сверхпроводимость. Критическая температура. Отличие движения заряженных частиц в	-Представлять отличие движения заряженных частиц в проводнике и	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1

		проводнике и сверхпроводнике*. Изотонический эффект. Куперовские пары	сверхпроводнике; урок изучения нового материала		
8/8	Соединения проводников	Последовательное соединение. Общее сопротивление при последовательном соединении проводников. Параллельное соединение. Электрическая проводимость проводника. Проводимость цепи при параллельном соединении проводников. Гидродинамическая аналогия последовательного и параллельного соединения проводников. Смешанное соединение проводников. <i>Демонстрации.</i> Реостаты, потенциометры, магазины сопротивлений	-Исследовать параллельное и последовательное соединения проводников; -представлять результаты исследований в виде таблиц; комбинированный урок	Работа на уроке	1
9/9	Расчет сопротивления электрических цепей	Расчет сопротивления смешанного соединения проводников. Электрические схемы с переключателями. Точки с равными потенциалами в электрических схемах. Мостик Уитстона. <i>Демонстрации.</i> Мостик Уитстона	- Рассчитывать сопротивления смешанного соединения проводников; урок применения умения и знаний	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
10/10	Лабораторная работа № 1	Лабораторная работа № 1. «Исследование смешанного соединения проводников»	-Изучать экспериментально характеристики смешанного соединения проводников; -Наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; Урок-практическая работа	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе .	1
11/11	Контрольная работа № 1	Контрольная работа № 1. «Закон Ома для участка цепи»	- Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
12/12	Закон Ома для замкнутой цепи	Замкнутая цепь с одним источником тока. Направление тока во внешней цепи. Закон	-Формулировать закон Ома для замкнутой цепи;	Работа на уроке, самостоятельная	1

		<p>Ома для замкнутой цепи с одним источником. Внешнее сопротивление. Внутреннее сопротивление источника тока. Сила тока короткого замыкания.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <p>1. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи.</p> <p>2. Зависимость напряжения на зажимах источника тока от нагрузки; определение внутреннего сопротивления источника.</p>	<p>-наблюдать зависимость напряжения на зажимах источника тока от нагрузки;</p> <p>урок изучения нового материала</p>	<p>работа, тест</p>	
13/13	Лабораторная работа № 2	Лабораторная работа № 2. «Изучение закона Ома для полной цепи»	<p>-Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;</p> <p>-наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.</p> <p>Урок- практическая работа</p>	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
14/14	Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях	<p>Замкнутая цепь с несколькими источниками тока. Встречное и согласованное включения последовательно соединенных источников тока. Закон Ома для цепи с несколькими источниками тока. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Соединение элементов в батареи</p>	<p>- Выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрических цепей;</p> <p>урок закрепления изученного</p>	Работа на уроке самостоятельная работа	1
15/15	Измерение силы тока и напряжения	<p>Цифровые и аналоговые электрические приборы. Амперметр. Включение амперметра в цепь. Шунт. Вольтметр. Включение вольтметра в цепь. Добавочное сопротивление.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Подбор шунта к амперметру и добавочного сопротивления к вольтметру</p>	<p>-Определять цену деления амперметра и вольтметра;</p> <p>-измерять силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи;</p> <p>-рассчитывать значения шунта и добавочного сопротивления.</p> <p>Урок- практическая работа</p>	Работа на уроке самостоятельная работа	1

16/16	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля -Ленца	Работа электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Мощность электрического тока	-Вычислять работу и мощность электрического тока; -приводить примеры теплового действия тока. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач , самостоятельная работа)	1
17/17	Передача электроэнергии от источника к потребителю	Максимальная мощность, передаваемая потребителю. Потери мощности в подводящих проводах	Выяснить условие согласования нагрузки и источника. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач , самостоятельная работа)	1
18/18	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов	Электролиты. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Закон Фарадея. Постоянная Фарадея. Объединенный закон Фарадея. Применение электролиза. в технике: гальваностегия, гальванопластика, электрометаллургия, рафинирование металлов. <i>Демонстрации.</i> 1. Электролиз подкисленной воды. Законы Фарадея. 2. Электролиз раствора медного купороса	-Описывать явление электролитической диссоциации; -формулировать законы Фарадея; -приводить примеры применения электролиза в технике. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
19/19	Контрольная работа № 2	«Закон Ома для замкнутой цепи»	-Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1

Магнитное поле- (13 ч)

20/1	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока	Постоянные магниты. Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля. Опыт Эрстеда. Вектор магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. Правила буравчика и правой руки для прямого тока. Принцип суперпозиции. Правило буравчика для витка с током (контурного тока)	-Наблюдать взаимодействие постоянных магнитов; -наблюдать опыты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током. Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
------	--	---	---	--	---

			(лекция).		
21/2	Линии магнитной индукции	Линии магнитной индукции. Магнитное поле — вихревое поле. Гипотеза Ампера. Земной магнетизм.	-Определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика. Комбинированный урок (практикум)	Работа на уроке (решение задач , самостоятельная работа)	1
22/3	Действие магнитного поля на проводник с током	Закон Ампера. Правило левой руки. Модуль вектора магнитной индукции. Единица магнитной индукции. Демонстрации. 1. Вращение проводника с током вокруг магнита. 2. Действие магнитного поля на ток	-Наблюдать и исследовать действие магнитного поля на проводник с током; -исследовать зависимость силы, действующей на проводник, от направления тока в нем и от направления вектора магнитной индукции. Комбинированный урок (практикум)	Работа на уроке	1
23/4	Рамка с током в однородном магнитном поле	Силы, действующие на стороны рамки. Однородное магнитное поле. Собственная индукция. Вращающий момент. Принципиальное устройство электроизмерительного прибора и электродвигателя	-Объяснять принцип действия электроизмерительного прибора и электродвигателя постоянного тока; -выполнять эксперимент с моделью электродвигателя. Комбинированный урок(практикум)	Работа на уроке (решение задач , самостоятельная работа)	1
24/5	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы	Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Правило левой руки. Плоские траектории движения заряженных частиц в однородном магнитном поле	-Вычислять силу, действующую на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Комбинированный урок.	Работа на уроке, (тест)	1
25/6	Масс-спектрограф и циклотрон	Масс-спектрограф. Принцип измерения масс заряженных частиц. Циклотрон.	-Объяснять принцип действия масс-спектрографа и	Работа на уроке (работа с	1

		Принципиальное устройство циклотрона	циклотрона. Урок изучения нового материала (семинар)	рисунками)	
26/7	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле	Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Особенности движения заряженных частиц в неоднородном магнитном поле. Радиационные пояса Земли. <i>Демонстрации.</i> Магнитное управление магнитным пучком в электронно-лучевой трубке	- Приводить примеры использования заряженных частиц в технике. Урок изучения нового материала (лекция)	Работа на уроке, (тест)	1
27/8	Взаимодействие электрических токов	Опыт Ампера с параллельными проводниками. Единица силы тока. <i>Демонстрации.</i> Взаимодействие двух параллельных токов	-Наблюдать и анализировать взаимодействие двух параллельных токов. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, (тест)	1
28/9	Магнитный поток	Аналогия с потоком жидкости. Гидродинамическая аналогия потока жидкости и магнитного потока. Магнитный поток (поток магнитной индукции). Единица магнитного потока	-Сравнить поток жидкости и магнитный поток; — вычислять магнитный поток. Урок изучения нового материала (лекция)	Работа на уроке (решение задач, самостоятельная работа)	1
29/10	Энергия магнитного поля тока	Работа силы Ампера при перемещении проводника с током в магнитном поле. Индуктивность контура с током. Единица индуктивности. Энергия магнитного поля. Геометрическая интерпретация энергии магнитного поля контура с током	- Вычислять индуктивность катушки, энергию магнитного поля. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
30/11	Магнитное поле в веществе	Диамagnetики, парамагнетики, ферромагнетики. Магнитная проницаемость среды. Диамagnetизм. Парамагнетизм	-Анализировать особенности магнитного поля в веществе. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач.)	1
31/12	Ферромагнетизм	Доменная структура. Ферромагнетик во внешнем магнитном поле. Остаточная намагниченность. Петля гистерезиса. Температура Кюри	-Приводить примеры использования ферромагнетизма в технических устройствах.	Работа на уроке (решение задач)	1

			Комбинированный урок (семинар)		
32/13	Контрольная работа № 3	Контрольная работа № 3. «Магнитное поле»	-Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
Электромагнетизм (9 ч)					
33/1	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле	Разделение разноименных зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле. ЭДС индукции	-Описывать модельный эксперимент по разделению зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
34/2	Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея — Максвелла (закон электромагнитной индукции). Правило Ленца. <i>Демонстрации</i> . Явление электромагнитной индукции	-Наблюдать явление электромагнитной индукции; -применять закон электромагнитной индукции для решения задач. Комбинированный урок (практикум)	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
35/3	Способы получения индукционного тока	Опыты Фарадея с катушками. Опыт Фарадея с постоянным магнитом. <i>Демонстрации</i> . Получение постоянного индукционного тока	-Наблюдать и объяснять опыты Фарадея с катушками и с постоянным магнитом. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач)	1
36/4	Самоиндукция.	Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Токи замыкания и размыкания. Время релаксации. <i>Демонстрации</i> . Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи	-Наблюдать возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи. Урок применения и умения знаний.	Работа на уроке	1
37/5	Лабораторная работа № 3	Лабораторная работа № 3. «Изучение явления электромагнитной	- Исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости	Лабораторная работа; отработка	1

		индукции»	движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции. Урок - практическая работа.	практических навыков, отчет о лабораторной работе.	
38/6	Использование электромагнитной индукции	Трансформатор. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы. Электромагнитная индукция в современной технике. Запись и воспроизведение информации с помощью магнитной ленты. Демонстрации. Однофазный трансформатор	-Приводить примеры использования электромагнитной индукции в современных технических устройствах. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
39/7	Генерирование переменного электрического тока	ЭДС в рамке, вращающейся в однородном магнитном поле. Генератор переменного тока	-Объяснять принцип действия генератора переменного тока. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
40/8	Передача электроэнергии на расстояние	Потери электроэнергии в линиях электропередачи. Схема передачи электроэнергии потребителю	-Оценивать потери электроэнергии в линиях электропередачи. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
41/9	Контрольная работа № 4	Контрольная работа № 4. «Электромагнитная индукция» -Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.		Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	1
Цепи переменного тока -(10 ч)					
42/1	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений	Представление гармонического колебания на векторной диаграмме. Мгновенное значение напряжения. Фаза колебаний. Начальная фаза колебаний. Сложение двух колебаний	-Использовать метод векторных диаграмм для представления гармонических колебаний. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
43/2	Резистор в цепи переменного тока	Сила тока в резисторе. Действующее значение силы переменного тока. Активное сопротивление.	-Вычислять действующие значения силы тока и напряжения. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1

44/3	Конденсатор в цепи переменного тока	Разрядка конденсатора. Время релаксации $R - C - L$ цепи. Зарядка конденсатора. Ток смещения. Магнитоэлектрическая индукция. Емкостное сопротивление. Демонстрации. Емкостное и индуктивное сопротивление	- Вычислять емкостное сопротивление конденсатора. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач)	1
45/4	Катушка индуктивности в цепи переменного тока	Индуктивное сопротивление. Разность фаз между силой тока в катушке и напряжением на ней. Среднее значение мощности переменного тока в катушке за период. Демонстрации. Сдвиг фаз в цепи с емкостью и индуктивностью	-Вычислять индуктивное сопротивление катушки; -устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач)	1
46/5	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре	Энергообмен между электрическим и магнитным полями. Колебательный контур. Частота и период собственных гармонических колебаний. Формула Томсона. Демонстрации. Свободные электрические колебания	-Анализировать перераспределение энергии при колебаниях в колебательном контуре. Комбинированный урок.	Работа на уроке (разбор типовых задач)	1
47/6	Колебательный контур в цепи переменного тока	Полное сопротивление контура переменному току. Резонанс в колебательном контуре. Резонансная частота. Резонансная кривая. Использование явления резонанса в радиотехнике. Демонстрации. 1.Распределение напряжений в цепи переменного тока со смешанной нагрузкой. 2.Электрический резонанс	-Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи; —исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи. Комбинированный урок.	Работа на уроке (работа с диаграммами)	1
48/7	Примесный полупроводник — составная часть элементов схем	Собственная проводимость полупроводников. Механизмы собственной проводимости — электронная и дырочная. Примесная проводимость. Донорные и акцепторные примеси. Полупроводники n - и p -типа	-Анализировать механизмы собственной и примесной проводимости полупроводников. Комбинированный урок.	Работа на уроке (работа со схемами)	1
49/8	Полупроводниковый	p — n -Переход. Образование двойного	-Объяснять механизм	Работа на уроке	1

	диод	электрического слоя в р—п-переходе. Запирающий слой. Вольт-амперная характеристика/ р—п-перехода. Полупроводниковый диод. Выпрямление переменного тока. Одно- и двух-полупериодное выпрямление. Демонстрации. Выпрямление переменного тока полупроводниковым диодом	односторонней проводимости) -р—п-перехода; -объяснять принцип работы выпрямителя. Урок изучения нового материала(лекция)	(работа со схемами)	
50/9	Транзистор	<i>n—p—n</i> и <i>p—n—p</i> транзисторы. Усилитель на транзисторе. Коэффициент усиления. Генератор на транзисторе	-Объяснять принцип работы усилителя на транзисторе. Комбинированный урок (семинар)	Работа на уроке (работа со схемами)	1
51/10	Контрольная работа № 5	Контрольная работа № 5. «Переменный ток»	- Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	1
Электромагнитное излучение (43 ч)					
Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона (7 ч)					
52/1	Электромагнитные волны	Опыт Герца. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитного поля. Демонстрации. Открытый колебательный контур	-Сравнивать механические и электромагнитные волны по их характеристикам. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (решение задач)	1
53/2	Распространение электромагнитных волн	Бегущая гармоническая электромагнитная волна. Длина волны. Уравнения напряженности электрического поля и индукция магнитного поля для бегущей гармонической волны. Поляризация волны. Плоскость поляризации электромагнитной волны. Фронт волны. Луч.	-Наблюдать явление поляризации электромагнитных волн; -вычислять длину волн. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
54/3	Энергия, переносимая электромагнитными	Интенсивность волны. Поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны. Интенсивность электромагнитной	-Систематизировать знания о физических величинах :поток энергии и плотность потока	Работа на уроке (решение задач)	1

	волнами	волны. Зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты	энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны. Урок изучения нового материала.		
55/4	Давление и импульс электромагнитных волн	Давление электромагнитной волны. Связь давления электромагнитной волны с ее интенсивностью. Импульс электромагнитной волны. Взаимосвязь импульса электромагнитной волны с переносимой ею энергией	- Объяснять воздействие солнечного излучения на кометы, спутники и космические аппараты. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
56/5	Спектр электромагнитных волн	Диапазон частот. Границы диапазонов длин волн (частот) спектра электромагнитных волн и основные источники излучения в соответствующих диапазонах.. Демонстрации. 1.Обнаружение инфракрасного излучения в спектре. 2.Выделение и поглощение инфракрасных лучей фильтрами. 3.Отражение и преломление инфракрасных лучей. 4.Обнаружение и выделение ультрафиолетового излучения	-Характеризовать диапазоны длин волн (частот) спектра электромагнитных волн; -называть основные источники излучения соответствующих диапазонов длин волн (частот); -представлять доклады, сообщения ,презентации. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
57/6	Радио-и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание	Принципы радиосвязи. Виды радиосвязи: радиотелеграфная, радиотелефонная и радиовещание, телевидение, радиолокация. Радиопередача. Модуляция передаваемого сигнала. Амплитудная и частотная модуляция. Принципиальная схема.	-Оценивать роль России в развитии радиосвязи; -собирать детекторный радиоприемник; -осуществлять радиопередачу и радиоприем. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
58/7	Контрольная работа № 6	Контрольная работа № 6. «Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона»	- Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки	Работа на уроке ,тест	1

			знаний.		
Геометрическая оптика (17 ч)					
59/1	Принцип Гюйгенса. Отражение волн	Волна на поверхности от точечного источника. Передовой фронт волны. Принцип Гюйгенса. Направление распространения фронта волны. Использование принципа Гюйгенса для объяснения отражения волн. Закон отражения волн. Обратимость световых лучей. Отражение света: зеркальное и диффузное. Изображение предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение	-Объяснять прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теорий; -исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале; -строить изображение предмета в плоском зеркале. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
60/2	Преломление волн	Преломление. Использование принципа Гюйгенса для объяснения этого явления. Закон преломления волн. Абсолютный показатель преломления среды. Полное внутреннее отражение. Угол полного внутреннего отражения. Использование полного внутреннего отражения в волоконной оптике. <i>Демонстрации.</i> 1. Законы преломления света. 2. Полное отражение света. 3. Преломление и полное отражение света в призме	-Наблюдать преломление и полное внутреннее отражение света; -объяснять обоснование прохождения света через границу раздела сред; -сравнивать явления отражения света и полного внутреннего отражения. Комбинированный урок(семинар)	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
61/3	Лабораторная работа № 4	Лабораторная работа № 4. «Измерение показателя преломления стекла»	-Измерять показатель преломления стекла; -наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Урок- практическая работа.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1

62/4	Дисперсия света	Дисперсия света. Призма Ньютона. Зависимость абсолютного показателя преломления от частоты световой волны. Объяснение явления дисперсии. Зависимость времени запаздывания световой волны от амплитуды вторичной волны. Нормальная дисперсия. Демонстрации. Получение на экране сплошного спектра	-Наблюдать дисперсию света; -приводить доказательства электромагнитной природы света; -исследовать состав белого света; -наблюдать разложение белого света в спектр. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
63/5	Построение изображений и хода лучей при преломлении света	Изображение точечного источника. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку. Преломление света призмой. Преломляющий угол призмы. Призма полного внутреннего отражения	-Исследовать закономерности, которым подчиняется явление преломление света; -строить ход лучей в плоскопараллельной пластине и в призмах. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тесты-рисунки, типовые задачи)	1
64/6	Контрольная работа № 7	Контрольная работа № 7. «Отражение и преломление света»	-Применять законы отражения и преломления света при решении задач. Урок контроля и оценки знаний.	Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	1
65/7	Линзы	Геометрические характеристики. Линейное увеличение оптической системы. Линза. Главная оптическая ось и главная плоскость линзы. Типы линз. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза	-Систематизировать знания о физической величине на примере линейного увеличения оптической системы; -классифицировать типы линз. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
66/8	Собирающие линзы	Главный фокус собирающей линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Единица оптической силы. Основные лучи для собирающей линзы. Фокальная плоскость линзы. <i>Демонстрации.</i> Преломление света в линзах	-Получать изображения с помощью собирающей линзы; -строить ход лучей в собирающей линзе; -вычислять оптическую силу линзы.	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1

			Комбинированный урок.		
67/9	Изображение предмета в собирающей линзе	Типы изображений: действительное и мнимое. Поперечное увеличение линзы. Построение изображений в собирающей линзе. <i>Демонстрации.</i> Получение изображений с помощью линз	-Находить графически оптический центр, главный фокус и фокусное расстояние собирающей линзы; -строить изображение предмета в линзе. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
68/10	Формула тонкой собирающей линзы	Вывод формулы тонкой линзы для двух случаев: предмет находится за фокусом линзы ($d > F$), предмет находится между линзой и фокусом ($d < F$). Характеристики изображений в собирающих линзах	-Определять величины, входящие в формулу тонкой линзы; -характеризовать изображения в собирающей линзе. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
69/11	Рассеивающие линзы	Главный фокус рассеивающей линзы. Фокусное расстояние, оптическая сила. Основные лучи для рассеивающей линзы. Построение хода лучей в рассеивающей линзе	-Вычислять фокусное расстояние и оптическую силу рассеивающей линзы; -строить ход лучей в рассеивающей линзе. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
70/12	Изображение предмета в рассеивающей линзе	Изображение точечного источника. Поперечное увеличение линзы. Формула тонкой рассеивающей линзы. Характеристики изображения в рассеивающей линзе.	-Рассчитывать расстояние от изображения предмета до рассеивающей линзы;	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1

		Графики зависимости $f(d)$ и $T(d)$	-строить изображение предмета в линзе. Комбинированный урок.		
71/13	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	Главный фокус оптической системы. Фокусное расстояние системы из двух собирающих линз. Оптическая сила системы близко расположенных линз. Фокусное расстояние системы из рассеивающей и собирающей линзы. Демонстрации. Ход пучков света в микроскопе и телескопе	-Рассчитывать фокусное расстояние и оптическую силу системы из двух линз; -находить графически главный фокус оптической системы из двух линз. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
72/14	Человеческий глаз как оптическая система	Строение глаза. Разрешающая способность и минимальный угол зрения глаза. Аккомодация. Дальняя и ближняя точки. Расстояние наилучшего зрения. Дефекты зрения и их коррекция. Астигматизм	-Анализировать устройство оптической системы глаза; -оценивать расстояние наилучшего зрения; -исследовать и анализировать свое зрение	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
73/15	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения	Лупа. Угловое увеличение. Оптический микроскоп. Объектив и окуляр. Оптический телескоп-рефрактор	-Рассчитывать условие увеличения линзы, микроскопа и телескопа. Комбинированный урок(практикум)	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
74/16	Решение задач	Решение задач типа: № 4, 5 к § 64, 65, 66	-Строить изображения предметов в линзах и оптических приборах. Урок применения умения знаний.	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
75/17	Контрольная работа № 8	Контрольная работа № 8. «Геометрическая оптика»	-Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	1
Волновая оптика (8 ч)					

76/1	Интерференция волн	Принцип независимости световых пучков. Сложение волн от независимых точечных источников. Интерференция. Когерентные волны. Время и длина когерентности	-Определять условия когерентности волн. Урок изучения нового материала(лекция)	Работа на уроке (решение задач)	1
77/2	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве	Условия минимумов и максимумов при интерференции волн. Геометрическая разность хода волн. Интерференция синхронно излучающих источников	-Объяснять условия минимумов и максимумов при интерференции световых волн. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач)	1
78/3	Интерференция света	Опыт Юнга. Способы получения когерентных источников. Интерференция света в тонких пленках. Просветление оптики. Демонстрации. 1. Полосы интерференции от бипризмы Френеля. 2. Демонстрация колец Ньютона. 3.Интерференция света в тонких пленках	-Наблюдать интерференцию света. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
79/4	Дифракция света	Нарушение волнового фронта в среде. Дифракция. Дифракция света на щели. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зона Френеля. Условия дифракционных минимумов и максимумов. Демонстрации. 1.Дифракция от нити. 2.Дифракция от щели	-Наблюдать дифракцию света на щели и нити; -определять условия применимости приближения геометрической оптики. Комбинированный урок (семинар)	Работа на уроке (решение задач)	1
80/5	Лабораторная работа № 5	Лабораторная работа № 5. «Наблюдение интерференции и дифракции света»	-Наблюдать интерференцию света на мыльной пленке и дифракционную картину от двух точечных источников света при рассмотрении их через отверстия разных диаметров; -обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1

			Урок- практическая работа.		
81/6	Дифракционная решетка	Условия главных максимумов и побочных минимумов. Разрешающая способность дифракционной решетки. Демонстрации. Дифракция света на дифракционной решетке	-Определять с помощью дифракционной решетки границы спектральной чувствительности человеческого глаза. Комбинированный урок(семинар)	Работа на уроке (разбор типовых задач)	1
82/7	Лабораторная работа № 6	Лабораторная работа № 6. «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»	-Знакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерить длину световой волны; -наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Урок- практическая работа.	Отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
83/8	Контрольная работа № 9	Контрольная работа № 9. «Волновая оптика»	-Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	1
Квантовая теория электромагнитного излучения вещества (11 ч)					
84/1	Тепловое излучение	Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Спектральная плотность энергетической светимости — спектральная характеристика теплового излучения тела. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза Планка. Законы теплового излучения. Фотон. Основные физические характеристики фотона. Демонстрации. 1. Распределение энергии в спектре. 2. Обнаружение квантов света	-Формулировать квантовую гипотезу Планка, законы теплового излучения (Вина и Стефана-Больцмана). Комбинированный урок.	Работа на уроке	1

85/2	Фотоэффект	<p>Фотоэффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Работа выхода. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Зависимость кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <p>1. Внешний фотоэффект. 2. Зависимость интенсивности внешнего фотоэффекта от величины светового потока и частоты света. 3. Законы внешнего фотоэффекта</p>	<p>- Наблюдать фотоэлектрический эффект; - формулировать законы фотоэффекта; - рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте. Урок изучения нового материала.</p>	Работа на уроке (решение задач)	1
86/3	Корпускулярно-волновой дуализм	<p>Корпускулярные и волновые свойства фотонов. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция отдельных фотонов</p>	<p>- Приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств; - анализировать опыт по дифракции отдельных фотонов. Урок изучения нового материала. (лекция)</p>	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
87/4	Волновые свойства частиц	<p>Гипотеза де Бройля. Длина волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Соотношение неопределенностей для энергии частицы и времени ее измерения</p>	<p>- Вычислять длину волны де Бройля частицы с известным значением импульса. Комбинированный урок.</p>	Работа на уроке	1
88/5	Строение атома	<p>Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Размер атомного ядра</p>	<p>- Обсуждать результат опыта Резерфорда. Урок изучения нового материала (лекция)</p>	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
89/6	Теория атома водорода	<p>Первый постулат Бора. Правило квантования орбит Бора. Энергетический спектр атома водорода. Энергетический уровень. Свободные и связанные состояния элект-</p>	<p>- Обсуждать физический смысл теории Бора; - сравнивать свободные и связанные</p>	Работа на уроке (решение задач)	1

		рона	состояния электрона. Урок изучения нового материала (лекция)		
90/7	Поглощение и излучение света атомом	Энергия ионизации. Второй постулат Бора. Серии излучения атома водорода. Виды излучений. Линейчатый спектр. Спектральный анализ и его применение. Демонстрации. 1. Получение на экране линейчатого спектра. 2. Демонстрация спектров поглощения	-Исследовать линейчатый спектр атома водорода; -рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
91/8	Лабораторная работа № 7	Лабораторная работа № 7. «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания»	-Наблюдать сплошной и линейчатый спектры испускания; -обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Урок- практическая работа.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
92/9	Лазер	Процессы взаимодействия атома с фотоном: поглощение фотона, спонтанное и вынужденное излучения. Лазер. Принцип действия лазера. Основные особенности лазерного излучения. Применение лазеров	-Объяснять принцип действия лазера; -наблюдать излучение лазера и его воздействие на вещество. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
93/10	Электрический разряд в газах	Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Электрический пробой газа при высоком давлении. Электрический пробой разряженного газа. Виды газового разряда. Газовый разряд в современной технике. Электрический ток в вакууме	-Описывать принцип действия плазменного экрана, конструкцию вакуумного диода и триода. Урок изучения нового материала (лекция).	Работа на уроке	1
94/11	Контрольная работа № 10	Контрольная работа № 10. «Квантовая теория электромагнитного излучения вещества»	-Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных)	1

ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (16 ч)					
Физика атомного ядра (10 ч)					
95/1	Состав атомного ядра	Протон и нейтрон. Протонно-нейтронная модель ядра. Изотопы. Сильное взаимодействие нуклонов. Комптоновская длина волны частицы. Состав и размер ядра. <i>Демонстрации.</i> Таблица «Спектр-М»: «Состав и размер ядра»	-Определять зарядовое и массовое число атомного ядра по таблице Менделеева. Комбинированный урок.	Работа на уроке ()	1
96/2	Энергия связи нуклонов в ядре	Удельная энергия связи. Зависимость удельной энергии связи нуклона в ядре от массового числа. Синтез и деление ядер	- Вычислять энергию связи нуклонов в ядре и энергию, выделяющуюся при ядерных реакциях. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
97/3	Естественная радиоактивность	Радиоактивность. Виды радиоактивности: естественная и искусственная. Радиоактивный распад. Альфа-распад. Энергия распада. Бета-распад. Гамма-излучение <i>Демонстрации.</i> 1. Ионизирующее действие радиоактивного излучения. 2. Наблюдение следов заряженных частиц в камере Вильсона	-Вычислять энергию, выделяющуюся при радиоактивном распаде; -выявлять причины естественной радиоактивности. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
98/4	Закон радиоактивного распада	Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного вещества. Единица активности. Радиоактивные серии	-Определять период полураспада радиоактивного элемента; -сравнивать активности различных веществ. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
99/5	Искусственная радиоактивность	Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Скорость цепной реакции. Коэффициент размножения нейтронов. Самоподдерживающаяся реакция деления ядер.	-Определять продукты ядерной реакции деления; -оценивать энергетический выход для реакции деления,	Работа на уроке (тест)	1

		Критическая масса. Критический размер активной зоны	критическую массу ^{235}U . Комбинированный урок.		
100/6	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика	Ядерный реактор. Основные элементы ядерного реактора и их назначение. Атомная электростанция (АЭС). Мощность реактора. Ядерная безопасность АЭС	-Анализировать проблемы ядерной безопасности АЭС; -описывать устройство и принцип действия АЭС. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
101/7	Термоядерный синтез	Термоядерные реакции. Реакция синтеза легких ядер. Термоядерный синтез. Управляемый термоядерный синтез	-Оценивать перспективы развития термоядерной энергетики; -сравнивать управляемый термоядерный синтез с управляемым делением ядер	Работа на уроке (тест)	1
102/8	Ядерное оружие	Условие возникновения неуправляемой цепной реакции деления ядер. Атомная бомба, ее принципиальная конструкция. Тритиловый эквивалент. Водородная (термоядерная) бомба, ее принципиальная конструкция.	-Сравнивать конструкции и принцип действия атомной и водородной бомб. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
103/9	Лабораторная работа № 8	Лабораторная работа № 8. «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)»	-Знакомиться с методом вычисления удельного заряда частицы по фотографии ее трека; -измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Урок- практическая работа.	Отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
104/10	Биологическое действие радиоактивных излучений	Воздействие радиоактивного излучения на вещество. Доза поглощенного излучения и ее единица. Коэффициент относительной биологической активности (коэффициент качества). Эквивалентная доза	-Описывать действие радиоактивных излучений различных типов на живой организм; -объяснять возможности	Работа на уроке (работа с видеоматериалом)	1

		поглощенного излучения и ее единица. Естественный радиационный фон. Вклад различных источников ионизирующего излучения в естественный радиационный фон	использования радиоактивного излучения в научных исследованиях и на практике. Комбинированный урок (семинар)		
Элементарные частицы (6 ч)					
105/1	Классификация элементарных частиц	Элементарная частица. Фундаментальные частицы. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение фермионов по энергетическим состояниям. Античастицы. Принцип зарядового сопряжения. Процессы взаимопревращения частиц: аннигиляция и рождение пары.	- Классифицировать элементарные частицы на фермионы и бозоны, частицы и античастицы. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
106/2	Лептоны как фундаментальные частицы	Адроны и лептоны. Лептонный заряд. Закон сохранения лептонного заряда. Слабое взаимодействие лептонов. Переносчики слабого взаимодействия — виртуальные частицы. Бета-распад с участием промежуточного W^{\pm} -бозона	-Классифицировать элементарные частицы на частицы, участвующие в сильном взаимодействии и не участвующие в нем. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
107/3	Классификация и структура адронов	Классификация адронов. Мезоны и барионы. Подгруппы барионов: нуклоны и гипероны. Структура адронов. Кварковая гипотеза. Геллмана и Д. Цвейга. Кварки и антикварки. Характеристики основных типов кварков: спин, электрический заряд, барионный заряд. Закон сохранения барионного заряда. Аромат	-Классифицировать адроны и их структуру; -характеризовать ароматы кварков. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (тест)	1
108/4	Взаимодействие кварков	Цвет кварков. Цветовой заряд — характеристика взаимодействия кварков	-Перечислять цветовые заряды кварков. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
109/5	Фундаментальные частицы	Фундаментальные частицы: кварки и лептоны. Кварк-лептонная симметрия.	-Классифицировать глюоны; -работать с текстом учебника	Работа на уроке	1

		Фундаментальные частицы, образующие Вселенную. Три поколения фундаментальных частиц. Взаимодействие кварков. Глюоны	и представлять информацию в виде таблицы. Урок обобщения и систематизации знаний.		
110/6	Контрольная работа № 11	Контрольная работа № 11. «Физика высоких энергий»	- Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	1
Элементы астрофизики (8 ч) Эволюция Вселенной					
111/1	Структура Вселенной, ее расширение. Закон Хаббла	Астрономические структуры, их средний размер. Примерное число звезд в Галактике. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Красное смещение спектральных линий. Возраст Вселенной. Модель Фридмана. Критическая плотность Вселенной	-Использовать Интернет для поиска изображений астрономических структур; пояснять физический смысл уравнения Фридмана; -вести диалог, выслушивать оппонента, участвовать в дискуссии. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
112/2	Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения	Большой взрыв. Основные периоды эволюции Вселенной. Космологическая модель Большого взрыва. Планковская эпоха. Вещество в ранней Вселенной.	-Классифицировать периоды эволюции Вселенной. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
113/3	Нуклеосинтез в ранней Вселенной	Доминирование излучения. Эра нуклеосинтеза. Образование водородно-гелиевой плазмы. Эра атомов. Реликтовое излучение	-Применять фундаментальные законы физики к объяснению природы космических объектов и явлений. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
114/4	Образование астрономических структур	Анизотропия реликтового излучения. Образование сверхскоплений галактик. Образование эллиптических и спиральных	-Выступать с докладами и презентациями об образовании эллиптических и спиральных	Работа на уроке (тест)	1

		галактик. Возникновение звезд. Термоядерные реакции — источник энергии звезд. Протон-протонный цикл	галактик. Урок изучения нового материала.		
115/5	Эволюция звезд	Эволюция звезд различной массы. Коричневый и белый карлик. Красный гигант и сверхгигант. Планетарная туманность. Нейтронная и сверхновая звезда. Синтез тяжелых химических элементов Квазары	- Оценивать возраст звезд по их массе, связывать синтез тяжелых элементов в звездах с их расположением в таблице Менделеева. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
116/6	Образование и эволюция Солнечной системы	Химический состав межзвездного вещества. Образование Солнечной системы. Образование прото-Солнца и газопылевого диска. Планетоземали. Протопланеты. Образование и эволюция планет земной группы и планет-гигантов. Астероиды и кометы. Пояс Койпера, область Оорта	- Выступать с докладами о размерах и возрасте лунных кратеров, о солнечных пятнах. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
117/7	Возникновение органической жизни на Земле	Жизнь в Солнечной системе. Жизнь во Вселенной	Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
118/8	Повторение и обобщение темы «Эволюция Вселенной»	Повторение и обобщение темы «Эволюция Вселенной»	- Представлять доклады, сообщения, презентации. Урок-зачет.	Работа на уроке (тест)	1
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (29 ч)					
Введение (1 ч)					
119/1	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени. § 1—6 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
Механика (7ч)					
120/1	Кинематика материальной точки.		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная)	1

	§ 7—14 (учебник 10 класса)			работа, тест)	
121/2	Кинематика материальной точки § 15, 16 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
122/3	Динамика материальной точки. § 17—25 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
123/4	Законы сохранения. § 26—34 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
124/5	Динамика периодического движения. § 35—38 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
125/6	Статика. § 39—41 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
126/7	Релятивистская механика. § 42—46 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
Молекулярная физика (6 ч)					
127/1	Молекулярная структура вещества. § 47, 48 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
128/2	Молекулярно- кинетическая теория идеального газа.		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1

	§ 49—54 (учебник 10 класса)				
129/3	Термодинамика. § 55—60 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
130/4	Жидкость и пар. § 61—66 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
131/5	Твердое тело. §67—70 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
132/6	Механические волны. Акустика §71—76 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
Электродинамика (8 ч)					
133/1	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. § 77—83 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
134/2	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. § 84—93 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
135/3	Закон Ома. § 1 —10 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
136/4	Тепловое действие тока.		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная	1

	§ 11—16 (учебник 11 класса)			работа, тест)	
137/5	Силы в магнитном поле. § 17—21 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
138/6	Энергия магнитного поля § 22—29 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
139/7	Электромагнетизм. § 30—36 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
140/8	Цепи переменного тока. § 37—45 (учебник 11 класса).		Комбинированный урок	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
Электромагнитное излучение (5 ч)					
141/1	Излучение и прием электро-магнитных волн радио- и СВЧ-диапазона. § 46—52 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
142/2	Геометрическая оптика § 53—60 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
143/3	Геометрическая оптика. § 61—66 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
144/4	Волновая оптика. § 67—71		Комбинированный урок	Работа на уроке (решение задач)	1

	(учебник 11 класса)				
145/5	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества. § 72—80 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
Физика высоких энергий (2 ч)					
146/1	Физика атомного ядра. § 81—89 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
147/2	Элементарные частицы. § 90—93 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
148-167	Приложение 1 Физический практикум (20 ч)				20
168-170	Резервное время (3 ч)				2
Итого	170 часов				170

Приложение 1:

Физический практикум:

1 полугодие: (после изучения темы «Геометрическая оптика»)

- 1.Расширение предела измерений вольтметра.
- 2.Расширение предела измерений амперметра.
- 3.Измерение ЭДС внутреннего сопротивления источника тока.
- 4.Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на ее зажимах.
- 5.Исследование электрических свойств полупроводников.
- 6.Изучение эффекта Зеебека
- 7.Изучение явления электромагнитной индукции.
- 8.Устройство и работа трансформатора.
- 9.Сборка и настройка простейшего радиоприемника.
- 10.Определение показателя преломления вещества.

2 полугодие:

- 1.Определение показателя преломления вещества и оптической силы системы двух линз.
- 2.Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света.
- 3.Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света.
- 4.Определение длины световой волны.
- 5.Определение длины световой волны.
- 6.Исследование явления фотоэффекта.
- 7.Исследование явления фотоэффекта.
- 8.Градуирование спектроскопа и измерение длин световых волн спектральных линий газов.
- 9.Изучение треков заряженных частиц по фотографиям.
- 10.Исследование естественной радиоактивности продуктов питания.