

## Рабочие программы (физика), изучаемые на углубленном уровне, 10-11 класс

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по предмету «Физика. Технологический уровень» на 2019-2020 учебный год для 10 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 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"> <li>• самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>• оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;</li> <li>• сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;</li> </ul>	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;</li> <li>• распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;</li> <li>• использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных</li> </ul>	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);</li> <li>• при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем,</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</li> <li>• определять несколько путей достижения поставленной цели;</li> <li>• выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;</li> <li>• задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</li> <li>• сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;</li> <li>• оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.</li> </ul>	<p>источниках противоречий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</li> <li>• искать и находить обобщенные способы решения задач;</li> <li>• приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;</li> <li>• анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;</li> <li>• выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;</li> <li>• выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</li> <li>• менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности .</li> </ul>	<p>презентующим и т. д.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</li> <li>• распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;</li> <li>• координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);</li> <li>• согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;</li> <li>• представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;</li> <li>• подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;</li> <li>• воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;</li> <li>• точно и емко формулировать как</li> </ul>
--	---	--

		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"> <li>• объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>• характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>• понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>• владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>• самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>• описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;</li> <li>• понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>• решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;</li> <li>• анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;</li> <li>• формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной</li> </ul>

<p>погрешности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>• 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;</li> <li>• объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</li> <li>• выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>• характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>• объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>• 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.</li> </ul>	<p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>• использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента</li> </ul>
---	---

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;

	<p>— использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;</p> <p>— интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.</p>
Механика	<p>— давать определения понятий : механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движения, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения, замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и 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;</p> <p>— давать определения физических величин : первая и вторая космические скорости, импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность, момент силы, плечо силы, амплитуда, частота, период и фаза колебаний, статическое смещение, длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука;</p> <p>— использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости;</p> <p>— формулировать: принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;</p> <p>— объяснять: принцип действия крутильных весов, принцип реактивного движения, различие звуковых сигналов по тембру и громкости;</p> <p>— разьяснять: основные положения кинематики, предсказательную и объяснительную функции классической механики;</p>

	<p>— описывать: демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея для исследования явления свободного падения тел; эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально, опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости, демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн — в пружине и в шнуре, эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов;</p> <p>— наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции;</p> <p>— исследовать: движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости, возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения, распространение сейсмических волн, явление поляризации;</p> <p>— делать выводы: об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории; о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики; о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях;</p> <p>— прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах, возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью;</p> <p>— применять полученные знания для решения практических задач.</p>
Молекулярная физика и термодинамика	<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,</p>

	<p>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</p>

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

— 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.

— 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.

— объяснять: зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, условия существования электрического тока, качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов.

— 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.

— описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению электроемкости конденсатора; демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников;

	<p>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 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 10 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. 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.

#### **Список литературы (дополнительный)**

1. Генератор тестов, Орлов А.В.

2. И.В. Годова. Контрольные работы в новом формате (Тестовые задания по физике.)

10 класс, Москва, „Интеллект-Центр” качества обучения, 10 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. 10 класс. 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». 2001.

5. Хорошавин С. А. Демонстрационный эксперимент по физике Т1, Т2. - М., «Просвещение». 1994

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 10 класса.

### **Цифровые образовательные ресурсы, ссылки на интернет-сайты**

[www.edu.delfa.net](http://www.edu.delfa.net) - Кабинет физики СПб АППО,

[www.edu.ru](http://www.edu.ru) - Федеральный портал российского образования,

[www.school.edu.ru](http://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](http://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. Траектория движения.
2. Относительность движения.
3. Второй закон Ньютона.
4. Реактивное движение.
5. Космический корабль «Восток».
6. Работа силы.
7. Механические волны.
8. Взаимосвязь вращательного и колебательного движений.
9. Динамика свободных колебаний.
10. Виды деформаций I.

11. Виды деформаций II.
  12. Броуновское движение. Диффузия.
  13. Поверхностное натяжение, капиллярность.
  14. Строение атмосферы Земли.
  15. Измерение температуры.
  16. Внутренняя энергия.
  17. Двигатель внутреннего сгорания.
  18. Плавление, испарение, кипение.
  19. Двигатель постоянного тока.
  20. Кристаллические вещества.
  21. Агрегатные состояния вещества.
  22. Сжижение газа при его изотермическом сжатии.
  23. Первое начало термодинамики.
  24. Второе начало термодинамики.
  25. Работа газа в термодинамике.
  26. Адиабатный процесс.
  27. Закон Гей-Люссака.
  28. Закон Бойля—Мариотта.
  29. Закон Шарля.
  30. Цикл Карно.
  31. Давление идеального газа.
  32. Определение скоростей молекул.
  33. Эквивалентность количества теплоты и работы
  34. КПД тепловой машины.
  35. Закон Кулона.
  36. Линии напряженности электростатического поля.
  37. Диэлектрики и проводники в электрическом поле.
  38. Полупроводники.
- 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 10-х классах.

**-Система контролирующих материалов:**

(основные дидактические единицы)

- 1) Контрольная работа №1 по теме «Кинематика материальной точки»
- 2) Контрольная работа №2 по теме «Динамика материальной точки».
- 3) Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения».
- 4) Контрольная работа №4 по теме «Динамика свободных колебаний».
- 5) Контрольная работа №5 по теме: «Релятивистская механика».
- 6) Контрольная работа №6 по теме «Молекулярная физика».
- 7) Контрольная работа №7 по теме «Термодинамика».
- 8) Контрольная работа №8 по теме «Агрегатные состояния вещества».
- 9) Контрольная работа №9 по теме «Механические явления. Акустика».
- 10) Контрольная работа №10 по теме «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных электрических зарядов».
- 11) Контрольная работа №11 по теме «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных электрических зарядов ».

**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
<b>Физика в познании вещества, поля, пространства и времени</b>	<b>3</b>	-	-
<b>Механика</b>	<b>66</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
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
<b>Молекулярная физика</b>	<b>49</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Молекулярная структура вещества	4		
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	14	1	1
<b>Физический практикум</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
Термодинамика	10		1
Жидкость и пар	7	1	
Твердое тело	5	1	1
<b>Механические волны. Акустика</b>	<b>9</b>	-	<b>1</b>
<b>Электродинамика</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	<b>9</b>	-	1
Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	<b>14</b>	1	1
<b>Физический практикум</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	-
<b>Итого:</b>	<b>170</b>	<b>29</b>	<b>10</b>

## 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

#### **Лабораторные работы:**

##### **Косвенные измерения**

1. Измерение ускорения свободного падения.
2. Измерение коэффициента трения скольжения.
3. Измерение удельной теплоемкости вещества.
4. Измерение электроемкости конденсатора.

##### **Исследования**

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Изучение изотермического процесса в газе.
3. Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.

### **Проверка гипотез**

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

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 10-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, интерактивной доской;

учебно-методической, справочной и научно-популярной литературой (учебниками, сборниками задач, 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.Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы.
- 2.Измерение силы, необходимой для разрыва нити.
- 3.Исследование зависимости силы упругости от деформации резины.
- 4.Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.
- 5.Методы измерения артериального кровяного давления.
- 6.Выращивание кристаллов.
- 7.Исследование зависимости электрического сопротивления терморезистора от температуры.
- 8.Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита.
- 9.Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки.

**3.2. Календарно-тематическое планирование 10 класс (170 часов, 5 часов в неделю) на 2019/2020 учебный год**

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Формы урока и виды деятельности	Формы контроля ( в соответствии с АИС « Параграф»)	Кол-во часов план/ф акт
<b>Тема 1.ВВЕДЕНИЕ (3ч)</b>					
<b>Физика в познании вещества, поля, пространства и времени</b>					
1/1	Что изучает физика. Органы чувств как источник об окружающем мире. (§ 1, 2)	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; комбинированный урок	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
2/2	Физический эксперимент, теория. Физические модели. (§ 3, 4)	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; комбинированный урок	Работа на уроке, тест	1
3/3	Идея атомизма.	Атомистическая гипотеза. Виды	Объяснять и различать	Работа на уроке,	1

	<p>Фундаментальные взаимодействия. (§ 5, 6)</p> <p>Тема проекта: сделайте фотоальбом «Геометрия в живописи»</p>	<p>взаимодействий. Характеристики взаимодействий. Радиус действия.</p>	<p>фундаментальные взаимодействия</p> <p>-сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий;</p> <p>комбинированный урок</p>	<p>самостоятельная работа</p>	
<p><b>Тема 2. «Механика» (66 ч)</b></p> <p><b>Тема 2. 1 «Кинематика материальной точки» (23 ч)</b></p>					1
4/1	<p>Механическое движение.</p> <p>Материальная точка.</p> <p>Тело отсчёта.</p> <p>Траектория. Закон движения тела в координатной и векторной форме.</p> <p>Демонстрации: движение по циклоиде.</p>	<p>Понимание и способность объяснять понятия: модель, материальная точка, траектория, система отсчёта, радиус-вектор.</p> <p>Описание механического движения.</p> <p>Понимание и способность объяснять закон движения.</p>	<p>Описывать характер движения в зависимости от выбранного тела отсчета;</p> <p>применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам.</p> <p>Представлять механическое движение уравнениями зависимости координат от времени; комбинированный урок</p>	<p>Работа на уроке, самостоятельная работа</p>	1
5/2	<p>Перемещение.</p> <p>Сложение перемещений.</p> <p>Путь и перемещение.</p> <p>Различие пути и перемещения.</p> <p>Демонстрации: сложение перемещений. (§ 7, 8)</p>	<p>Знать понятие-перемещение, путь; «относительная скорость движения тел».</p> <p>Перемещение — векторная величина.</p> <p>Единица перемещения. Сложение перемещений. Путь. Единица пути. Различие пути и перемещения.</p>	<p>Объяснять уравнение движения, находить координаты тела, вычислять их.</p> <p>Сравнивать путь и перемещение тела;</p> <p>комбинированный урок</p>	<p>Работа на уроке, самостоятельная работа</p>	1

6/3	Средняя скорость. Мгновенная скорость движения тел. Относительная скорость движения тел. (§9)	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.  Применять теоретические знания по данной теме для решения задач.	Определять среднюю путевую скорость, среднюю скорость неравномерного движения аналитически и графически перемещение, мгновенную скорость. Умение решать задачи на расчет относительной скорости; урок изучения нового материала	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
7/4	Равномерное прямолинейное движение. График скорости равномерного прямолинейного движения. (§ 10)	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; урок изучения нового материала	Срезовая работа	1
8/5	Закон равномерного прямолинейного движения. Графики зависимости координаты тела и проекции скорости от времени при равномерном прямолинейном движении Графический способ	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	Работа на уроке, самостоятельная работа	1

	нахождения перемещения при равномерном прямолинейном движении. (§ 10)		движении; комбинированный урок		
9/6	Мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Равноускоренное прямолинейное движение. (§ 11,12)	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; урок изучения нового материала	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
10/7	Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Решение задач. (§ 12)	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; урок изучения нового материала	Работа на уроке, тест	1
11/8	Равнопеременное прямолинейное движение. (§ 12)	Равноускоренное прямолинейное движение. Скорость тела при равноускоренном прямолинейном движении. Графический способ нахождения перемещения при	Строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при	Работа на уроке, тест	1

		равноускоренном прямолинейном движении. Закон равноускоренного движения.	равнопеременном движении; урок применения знаний		
12/9	Равнопеременное прямолинейное движение. Решение задач. (§ 12)	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 применения знаний	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
13/10	Свободное падение тел. (§ 13)	Равнопеременное прямолинейное движение. Зависимость проекции скорости тела на ось X от времени при равнопеременном движении. Закон равнопеременного движения. Равнозамедленное прямолинейное движение. Закон равнозамедленного движения. <b>Демонстрации:</b> падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.	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	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
14/11	Лабораторная работа	Знать: законы Ньютона(3); закон	Наблюдать, измерять и	Лабораторная работа:	<b>1</b>

	№1: «Измерение ускорения свободного падения.» Свободное падение. (§ 13)	взаимодействия. Поле тяготения. Гравитационная постоянная и её физический смысл; всемирное тяготение.	обобщать в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц; урок-практикум.	отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе.	
15/12	Одномерное движение в поле силы тяжести при наличии начальной скорости.	Знать: виды сил, существующих в природе; понятие -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; комбинированный урок	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
16/13	Баллистическое движение. Уравнение баллистической траектории. Влияние силы сопротивления воздуха на баллистическую траекторию. (§ 15)	Знать: баллистическое движение; знать причины возникновения силы трения. <b>Демонстрации:</b> одновременное падение 2 тел по параболе и вертикали.	Наблюдать и представлять графически баллистическую траекторию; комбинированный урок	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
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	Лабораторная работа: отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе.	1

			экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц; урок-практикум.		
18/15	Баллистическое движение. Решение задач. (§ 15)	Знать: баллистическое движение; знать причины возникновения силы трения. <b>Демонстрации:</b> движение тел под углом к горизонту.	Применять теоретические знания к решению задач и применение законов Ньютона; урок применения знаний	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
19/16	Кинематика периодического движения. (§ 16)	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. Центостремительное ускорение. Демонстрации: связь гармонического колебания с равномерным движением по окружности. <b>Демонстрации:</b> связь гармонического колебания с равномерным движением по окружности.	Систематизировать знания о характеристиках движения материальной точки по окружности; комбинированный урок	Работа на уроке, тест	1
20/17	Кинематика периодического движения. Решение задач. (§ 13)	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.	Систематизировать знания о характеристиках движения материальной точки по окружности. Умение решать задачи по теме; урок применения знаний	Работа на уроке, самостоятельная работа	1

		Центростремительное ускорение. Демонстрации: связь гармонического колебания с равномерным движением по окружности.			
21/18	Вращательное и колебательное движение материальной точки.	Координатный способ описания вращательного движения. Гармонические колебания. Частота колебаний. Демонстрации: запись колебательного движения.	Анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного. Умение решать задачи по теме; урок применения знаний	Срезовая работа	1
22/19	Вращательное и колебательное движение материальной точки. Решение задач.	Координатный способ описания вращательного движения. Гармонические колебания. Частота колебаний. Демонстрации: запись колебательного движения.	Анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного. Умение решать задачи по теме; урок применения знаний	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
23/20	Кинематика материальной точки. Решение задач.	Систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности.	Применять знания к решению задач; урок применения знаний	Работа на уроке, тест	1
24/21	Кинематика материальной точки. Решение задач.	Систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности.	Применять знания к решению задач; урок применения знаний	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
25/22	Обобщение материала по теме: «Колебательное движение материальной точки» Темы проектов: 1.Какие физические задачи решаются с помощью	Координатный способ описания вращательного движения. Гармонические колебания. Частота колебаний.  Демонстрации: запись колебательного движения	Анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного.  Указывать границы применимости физических законов;	Тест или зачет	1

	<p>компьютерного моделирования (назовите не менее трех)? Какие ваши жизненные задачи можно решить, используя компьютерное моделирование (напишите алгоритм)?</p> <p>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?</p>		урок обобщения и систематизации знаний		
26/23	Контрольная работа №1: «Кинематика материальной точки».	Знать: основные формулы и понятия кинематики.	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Кинематика»; урок контроля	Контрольная работа	1

			и оценки знаний		
<b>Тема 2.2 «Динамика материальной точки» (12ч)</b>					
27/1	<p>Принцип инерции. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Демонстрации: 1.покоя движений; 2.проявление инерции; 3.обрывание верхней или нижней нитей; 4.вытаскивание листа бумаги из под груза. (§ 17,18)</p>	<p>Понимание и способность объяснять понятия: 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.</p>	<p>Наблюдать явление инерции; классифицировать системы отсчета по их признакам; формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея</p> <p>по известным значениям действующих сил и масс тел. Проверять экспериментально результаты теоретических расчётов значений по известным значениям действующих сил и ускорений взаимодействующих тел; комбинированный урок</p>	Работа на уроке, тест	1

28/2	<p>Второй закон Ньютона. (§ 19)</p> <p>Демонстрации:</p> <p>1. Зависимость ускорения от действующей силы и массы тела.</p> <p>2. Вывод правила сложения сил, направленных под углом друг к другу.</p>	<p>Знать (понимать) смысл величины: 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.</p>	<p>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. Проверять экспериментально результаты теоретических расчётов значений по известным значениям действующих сил и ускорений взаимодействующих тел; комбинированный урок</p>	Срезовая работа.	1
29/3	<p>Третий закон Ньютона. Примеры действия и противодействия. (§ 20)</p>	<p>3 закон Ньютона.</p> <p><b>Демонстрации:</b> третий закон Ньютона</p>	<p>Экспериментально изучать третий закон Ньютона.</p> <p>Сравнивать: силы действия и противодействия;</p> <p>комбинированный урок</p>	Работа на уроке, тест	1
30/4	<p>Гравитационные и электромагнитные силы. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша.</p>	<p>Понимание и способность объяснять понятия:</p> <p>всемирное тяготение.</p> <p>Знать(понимать) смысл величины:</p>	<p>Объяснять: демонстрационные эксперименты, подтверждающие закон инерции; принцип действия крутильных весов; механизм</p>	Работа на уроке, самостоятельная работа.	1

	Гравитационная постоянная. Сила тяжести. (§ 21,22)	гравитационная постоянная, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Формула для расчета ускорения свободного падения. Ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы.	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; урок изучения нового материала		
31/5	Обратная задача механики. Силы в природе. Электромагнитная природа силы упругости. Вес тела. (§ 23)	Силы в природе: сила тяжести, сила упругости, сила трения, архимедова сила, сила Кулона, сила Лоренца. Составление обобщающей таблицы. Проверить справедливость закона Гука для пружины. <b>Демонстрации:</b> 1.наблюдение малых деформаций; 2.упругая деформация стеклянной колбы.	Сравнивать: силу тяжести и вес тела, силу упругости . Систематизировать знания о невесомости и перегрузках. прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах. Применять теоретические знания по теме (составление таблицы, выводы ); комбинированный урок	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
32/6	Лабораторная работа №4: «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»	Знать понятие: центробежная сила; сила тяжести, сила упругости; условия движения тела по окружности.	Уметь привести примеры действия и применения центробежных сил в природе и технике; урок-практикум.	Лабораторная работа: отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе.	1

33/7	Сила трения. (§ 24)	Понимание и способность объяснять понятия: трение (природу сил трения ), способы изменения сил трения. Знать (понимать) смысл величин: коэффициент трения. Движение тел под действием силы трения. <b>Демонстрации:</b> 1.трение покоя скольжения; 2.явлений при замене трения покоя трением скольжения.	Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; урок применения знаний	Работа на уроке, самостоятельная работа.	1
34/8	Лабораторная работа №3: «Измерение коэффициента трения скольжения.»	Понимание и способность объяснять понятия: трение (природу сил трения ), 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; урок-практикум.	Лабораторная работа, отчет о лабораторной работе.	1
35/9	Практикум по решению задач на применение законов Ньютона.	Знать (понимать): основные понятия и формулы динамики. Движение тел под действием нескольких сил. Графические и аналитические способы решения.	урок применения знаний	Работа на уроке, тест	1
36/10	Практикум по решению задач на применение законов Ньютона.	Понимание и способность объяснять законы Ньютона к решению задач.	урок применения знаний	Срезовая работа	1
37/11	Практикум по решению задач на применение законов Ньютона. Тема проекта: «Перегрузки:	Понимание и способность объяснять законы Ньютона к решению задач.	урок применения знаний	Работа на уроке, тест.	1

	физиологические психологические эффекты»				
38/12	Контрольная работа №2: «Динамика материальной точки».	Знать: основные формулы и понятия динамики.	Уметь применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Динамика». Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
<b>Тема 3. « Законы сохранения» (14 ч)</b>					
39/1	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. (§ 26,27)	Знать и понимать: 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). Урок	Работа на уроке, тест	1

			применения знаний.		
40/2	Закон сохранения импульса. Реактивное движение ракеты. Многоступенчатые ракеты Решение задач. (§ 26,27)	<p>Применять законы сохранения импульса для определения среднего значения действующих сил, изменения скорости тел в результате взаимодействия.</p> <p>Понимать смысл закона сохранения импульса.</p> <p><b>Демонстрации:</b> 1. закон сохранения импульса; 2 .полет ракеты</p>	<p>Понимать смысл закона сохранения импульса.</p> <p>Различать замкнутые и незамкнутые системы тел, объяснять изменение суммарного импульса незамкнутой системы тел.</p> <p>Применять законы Ньютона для изучения реактивного движения. Объяснять принцип реактивного движения; оценивать успехи России в освоении космоса и создании ракетной техники;</p> <p>комбинированный урок</p>	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
41/3	Работа силы. (§ 28)	Знать понятие : работа силы.; работа сил реакции, трения и тяжести, действующих на тело, соскальзывающее с наклонной плоскости ; условия, при которых работа положительна, отрицательна и равна нулю.	<p>Вычислять: по графику работу силы, работу сил тяжести и упругости. Измерять работу силы.</p> <p>Комбинированный урок</p>	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
42/4	Потенциальная сила. Потенциальная энергия тела. Связь потенциальной энергии тела и работы силы тяжести. (§ 29,30)	Знать (понимать) смысл величин: работа, механическая энергия, потенциальная сила, потенциальная энергия тела; связь потенциальной энергии тела и работы силы тяжести. Принцип минимума потенциальной энергии.	Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
43/5	Потенциальная энергия при	Понимать смысл физических величин: сила, работа, энергия, потенциальная энергия.	Решать качественные и количественные задачи. Урок	Работа на уроке, тест	1

	гравитационном и упругом взаимодействиях. (§ 30)	Уметь определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле.	применения знаний.		
44/6	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. (§ 31)	Понимать смысл физических величин: 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. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
45/7	Мощность. (§ 32)	Понимать смысл физических величин: средняя и мгновенная мощности.	Вычислять: мощность. Комбинированный урок.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
46/8	Работа силы. Мощность. Решение задач. (§ 32)	Понимать смысл физических величин: работа, мощность, коэффициент полезного действия. Понимание и способность объяснять понятия: Работа (частные случаи равенства работы нулю). Рассчитывать работу различных сил, действующих на тело (вывод формул для работы и мощности).	Измерять работу сил. Урок применения знаний.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
47/9	Закон сохранения механической энергии. (§ 33)	Знать понятия: потенциальные силы, консервативная система. Формулировку закона сохранения механической энергии.  Применять законы сохранения энергии для понимания физических явлений, взаимодействия.	Применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами. Комбинированный урок.	Работа на уроке, тест	1

		<p>Понимать смысл закона сохранения энергии.</p> <p>Применять закон сохранения энергии при решении задач (решение качественных и количественных задач).</p>			
48/10	Лабораторная работа №4 «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.»	<p>Уметь описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы.</p> <p>Знать формулировку теоремы об изменении кинетической энергии.</p>	Уметь делать выводы на основе экспериментальных данных (эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости),урок-практикум.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе .	1
49/11	Абсолютно неупругое столкновение и абсолютно упругое столкновение. (§34)	<p>Знать ,понимать смысл понятий: абсолютно упругий удар, абсолютно неупругий удар.</p> <p>Уметь описывать и объяснять изменения и превращения энергии и импульса тела в упругих и неупругих взаимодействиях.</p> <p><b>Демонстрации:</b> упругий удар.</p>	Применять закон сохранения импульса и энергии для решения практических заданий. Применять теоретические знания по теме для решения задач (работа с алгоритмами задач). Урок применения знаний.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
50/12	Решение задач по теме: «Законы сохранения».	<p>Понимать смысл закона сохранения импульса и энергии.</p> <p>Применять закон сохранения импульса и энергии при решении задач (решение качественных и количественных задач).</p>	Уметь решать задачи на вычисление работы, изменение потенциальной и кинетической энергии системы тел. Урок применения знаний.	Срезовая работа	1
51/13	Обобщение материала по теме: «Законы сохранения.» Решение задач.	<p>Применять закон сохранения импульса и энергии для решения практических заданий.</p> <p>Применять теоретические знания по теме для решения задач (работа с алгоритмами задач).</p>	Вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию, их изменение. Уметь объяснять предлагаемые опыты, применяя законы сохранения.	Срезовая работа	1

			Урок обобщения и систематизации знаний.		
52/14	Контрольная работа №3: «Законы сохранения».	Знать: основные формулы и понятия по теме : «Законы сохранения».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Законы сохранения». Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
<b>Тема 4. Динамика периодического движения (7 ч)</b>					
53/1	Движение в гравитационном поле. (§ 35)	Движение тела в гравитационном поле.	Знать понятия: гравитационное поле, сила тяжести. Комбинированный урок.	Срезовая работа	1
54/2	Космические скорости.	Объяснять движение небесных тел, искусственных спутников Земли, рассчитывать орбитальную скорость спутников.	Анализировать условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
55/3	Динамика свободных колебаний. (§ 36)	Знать понятия: колебательные системы, гармонические колебания. Объяснять процесс колебания маятника. <b>Демонстрации:</b> законы колебаний пружинного маятника.	Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных колебаний при действии на тело внешних сил. Урок изучения нового материала.	Срезовая работа	1
56/4	Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени. (§ 37)	Знать понятия : колебательные системы, гармонические колебания; вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, периодическое движение, амплитуда, период, частота, циклическая частота, фаза колебаний;	Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных колебаний при действии на тело внешних сил; уметь определять параметры колебаний тела, строить и	Работа на уроке, тест	1

	Вынужденные колебания. Резонанс. (§ 38)	графики гармонических колебаний. Знать : основные понятия по теме : вынужденные колебания, резонанс: условие возникновения, полезные и вредные проявления резонанса. <b>Демонстрации:</b> затухающие колебания пружинного маятника.	читать графики. Уметь приводить примеры практического применения резонанса; меры борьбы с резонансом при проектировании машин и механизмов. Комбинированный урок.		
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 . Урок-практикум	Лабораторная работа; отчет о лабораторной работе .	1
58/6	Обобщение материала по теме: «Динамика периодического движения.» Решение задач.	Применять теоретические знания по теме для решения задач (работа с алгоритмами задач).	Урок обобщения и систематизации знаний.	Тест ли зачет	1
59/7	Контрольная работа №4 по теме «Динамика свободных колебаний».	Контрольная работа №4 по теме «Динамика свободных колебаний».	Урок контроля и оценки знаний	Контрольная работа	1
<b>Тема 5. «Статика» (4 ч)</b>					
60/1	Условие равновесия для поступательного движения. (§ 39)	Понимание и способность объяснять понятия: «равновесие», «реакция опоры», условия равновесия твёрдого тела, формулировать условие статического	Решать первую задачу динамики для тел, находящихся в равновесии. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1

		равновесия для поступательного движения . Знать виды равновесия, условия равновесия тел под воздействием нескольких сил. Анализировать состояние тела (покой, движение).			
61/2	Условие равновесия для вращательного движения. (§ 40)	Знать виды равновесия, формулировать условие статического равновесия для вращательного движения.	Анализировать состояние тела (покой, движение). Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
62/3	Плечо и момент силы.	Рассчитывать моменты сил, определять центр масс.	Анализировать состояние тела (покой, движение). Урок применения знаний.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
63/4	Центр тяжести (центр масс системы материальных точек). (§ 41)	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 применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
<b>Тема 6. Релятивистская механика (6ч)</b>					
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.	Знать постулаты специальной теории относительности. Комбинированный урок.	Работа на уроке, тест	1
65/2	Относительность времени.	Знать относительность времени; эффект замедления времени.	Уметь решать задачи на относительность времени.	Работа на уроке, самостоятельная	1

	(§ 43)		Урок изучения нового материала.	работа	
66/3	Относительность времени. Замедление времени. (§ 44)	Знать относительность времени; определять время в разных системах отсчета; связывать между собой промежутки времени в разных ИСО	Уметь решать задачи на относительность времени. Комбинированный урок.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
67/4	Релятивистский закон сложения скоростей. (§ 45)	Знать и понимать: релятивистский закон сложения скоростей.	Уметь решать задачи на релятивистский закон сложения скоростей. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
68/5	Взаимосвязь массы и энергии. (§ 46)	Знать и понимать: взаимосвязь массы и энергии.	Уметь решать задачи на взаимосвязь массы и энергии. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
69/6	Контрольная работа №5 по теме: «Релятивистская механика».	Знать: основные формулы и понятия по теме: «Релятивистская механика».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Релятивистская механика». Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
<b>Лабораторный практикум (10 ч)</b>					
70/1	Измерение средней и мгновенной скоростей тела при прямолинейном равноускоренном движении.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практическая работа	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
71/2	Измерение средней и мгновенной скоростей	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практическая работа	Лабораторная работа; отработка	1

	тела при прямолинейном равноускоренном движении.	экспериментальные и исследовательские умения.		практических навыков, отчет о лабораторной работе	
72/3	Изучение зависимости ускорения при скатывании шарика с наклонного желоба от угла наклона желоба.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практическая работа	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
73/4	Изучение зависимости ускорения при скатывании шарика с наклонного желоба от угла наклона желоба.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
74/5	Определение положения центра тяжести плоской фигуры неправильной формы.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
75/6	Определение положения центра тяжести плоской фигуры неправильной формы.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
76/7	Изучение равновесия тела, закрепленного на оси под действием нескольких сил.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1

77/8	Изучение равновесия тела, закрепленного на оси под действием нескольких сил.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
78/9	Изучение равновесия тела под действием нескольких сил (на наклонной плоскости).	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
79/10	Изучение равновесия тела под действием нескольких сил (на наклонной плоскости).	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1

**Раздел 2. «Молекулярная физика» (49ч)**

**Тема 2.1. «Молекулярная структура вещества» (4 ч)**

80/1	Строение атома. Масса атомов. (§ 47)	Понимать смысл понятий: атом, атомное ядро, знать строение атома, объяснять его на моделях. Понимать смысл физических величин: масса атомов, молекул. Знать: основные положения молекулярно-кинетической теории; уметь делать выводы на основе экспериментальных данных, приводить примеры, показывающие, что: наблюдение и эксперимент являются основой для теории, позволяют проверить истинность теоретических выводов.	Знание связи между микропараметрами вещества. Умения представлять информацию в различных видах, применять знания, полученные на уроках химии для анализа физических свойств вещества. Комбинированный урок.	Работа на уроке, тест	1
81/2	Молярная масса.	Знать:	Уметь решать задачи на расчёт	Работа на уроке, тест	1

	Количество вещества. (§ 47)	основные положения молекулярно-кинетической теории; уметь делать выводы на основе экспериментальных данных, приводить примеры, показывающие, что: наблюдение и эксперимент являются основой для теории, позволяют проверить истинность теоретических выводов. Понимать смысл физических величин: масса молекул, количество вещества, молярная масса.	молярной массы, количества вещества, массы атома. Урок применения знаний.		
82/3	Агрегатные состояния вещества: твёрдое тело, жидкость.  (§ 48)	Знать агрегатные состояния вещества: твердое тело, жидкость.	Уметь объяснять строение твёрдых тел жидкостей на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества. Комбинированный урок.	Работа на уроке, тест	1
83/4	Обобщение материала по теме: «Молекулярная структура вещества.» Решение задач.	Применять теоретические знания по теме для решения задач (работа с алгоритмами задач).	Урок обобщения и систематизации знаний.	Срезовая работа	1
<b>Тема2.2 « Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» (14 ч)</b>					1
84/1	Распределение молекул идеального газа в пространстве.	Знать: распределение молекул идеального газа в пространстве.	Определять макро- и микроскопические параметры, необходимые для описания идеального газа. Объяснять явление диффузии на примерах из жизненного опыта. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, тест	1
85/2	Распределение	Знать: распределение молекул идеального	Знать: распределение молекул	Работа на уроке, тест	1

	молекул идеального газа по скоростям. (§ 49,50)	газа в пространстве . <b>Демонстрации:</b> 1.метод Штерна для определения скорости движения молекул газа; 2.прнципиальная схема опыта для определения молекул газа или пара.	идеального газа в пространстве по скоростям. Объяснять качественно кривую распределения молекул по скоростям. Комбинированный урок.		
86/3	Температура. Шкалы температур. (§ 51)	Знать и понимать физический смысл температуры; теплопередачи; теплового равновесия; шкалы температур; виды термометров; абсолютная шкала температур. <b>Демонстрации:</b> 1.измерение температуры электрическим термометром; 2.нагревание свинца ударами молотка.	Уметь описывать и объяснять принципы измерения температуры. Объяснять взаимосвязь скорости теплового движения и температуры газа, вычислять среднюю квадратичную скорость. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, тест	1
87/4	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. (§ 52)	Знать связь между основными макроскопическими параметрами идеального газа. Вывод уравнения состояния и его опытная проверка.	Понимать смысл молярной газовой постоянной. Знать уравнение состояния идеального газа и уметь использовать его при решении задач. Наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, тест	1
88/5	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	Знать связь между основными макроскопическими параметрами идеального газа. Вывод уравнения состояния и его	Понимать смысл молярной газовой постоянной. Знать уравнение состояния	Работа на уроке, самостоятельная работа	1

	Решение задач. (§ 52)	опытная проверка.	идеального газа и уметь использовать его при решении задач. Урок применения знаний.		
89/6	Уравнение Клайперона-Менделеева. (§ 53)	Знать : 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. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
90/7	Уравнение Клайперона-Менделеева. Решение задач. (§ 53)	Знать : уравнение состояния идеального газа- (Менделеева-Клапейрона и использовать при решении задач. <b>Демонстрации:</b> зависимость между объемом, давлением, температурой газа.	Понимание связи между макро и микропараметрами вещества на качественном уровне, статистические методы, основное уравнение МКТ. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
91/8	Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс. Демонстрации: 1.закон Бойля-Мариотта; 2.зависимость давления газа от температуры при постоянном объеме; 3. зависимость объема газа от температуры при постоянном	Уметь описывать и объяснять изопроцессы. Знать/понимать законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля	Уметь строить и читать графики изопроцессов. Уметь использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей- Люссака и Шарля. Урок применения знаний.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1

	давлении.				
92/9	Лабораторная работа №6 «Изучение изотермического процесса в газе»	Знать и понимать изотермический закон.	Исследовать экспериментально зависимость $p(V)$ для изотермического процесса; -наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Уметь проводить эксперимент; уметь правильно делать вывод- (отчёт об лабораторной работе). Урок-практикум.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
93/10	Изопроцессы. (§ 54)	Уметь описывать и объяснять изопроцессы. Знать/понимать законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.	Уметь строить и читать графики изопроцессов. Уметь использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, тест	1
94/11	Решение задач на газовые законы	Уметь строить и читать графики изопроцессов. Уметь использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.	Уметь использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
95/12	Решение задач на газовые законы	Уметь строить и читать графики изопроцессов. Уметь использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта,	Уметь использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей-	Работа на уроке, тест	1

		Гей- Люссака и Шарля.	Люссака и Шарля. Урок применения знаний.		
96/13	<p>Обобщение материала по теме: «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.».</p> <p><b>Темы проектов:</b></p> <p>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</p>	Составление сводной таблицы графиков, законов и формул МКТ.	Знать /понимать методы решения задач МКТ. Урок обобщения и систематизации знаний.	Работа на уроке, тест или зачет	1
97/14	Контрольная работа №6 по теме: «Молекулярная физика».	Знать: основные формулы и понятия по теме: «Молекулярная физика».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Молекулярная физика». Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1

**Тема3. «Термодинамика» (10 часов)**

98/1	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. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, тест	1
99/2	Работа газа при расширении и сжатии. (§55,56)	Знать: работу газ при изобарном процессе. Графический способ вычисления работы. Работа при циклических процессах. <b>Демонстрации:</b> работа пара при нагревании воды в трубке.	Уметь вычислять работу газа аналитическим и графическим способом. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, тест	1
100/3	Работа газа при изопроцессах. (§ 56)	Работа газа при изопроцессах.	Уметь решать задачи на работу газа при изопроцессах. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
101/4	Первый закон термодинамики (§ 57)	Знать :закон сохранения энергии; первое начало термодинамики. Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа	Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа. Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
102/5	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. (§ 57,58)	Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа. Выбирать оптимальный способ решения.	Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа. Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1

103/6	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. Решение задач. (§ 57,58)	Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа. Выбирать оптимальный способ решения.	Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа. Урок применения знаний.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
104/7	Адиабатный процесс (§ 58)	Знать: адиабатный процесс. <b>Демонстрации:</b> 1. изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении; 2. воздушное топливо; 3. изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.	Уметь вычислять работу газа, изменение внутренней энергии, применяя 1 закон термодинамики. Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
105/8	Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. (§ 59,60)	Знать: тепловой двигатель и циклические процессы. КПД идеального теплового двигателя; второе начало термодинамики и его статистическое истолкование. Понимать смысл обратимых и необратимых процессов. <b>Демонстрации:</b> 1. действие модели паровой машины и турбины; 2. принцип действия двигателя внутреннего сгорания.	Объяснять принцип работы идеальной тепловой машины. Уметь анализировать достоинства и недостатки конструкции теплового двигателя. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
106/9	Обобщение материала по теме: «Термодинамика».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Термодинамика».	Урок обобщения и систематизации знаний.	Зачет	1

	<p><b>Темы проектов:</b></p> <p>1. Как оценить внутреннюю энергию человека?</p> <p>2. Каковы методы снижения токсичности отработанных газов, используемые в России и в других странах (ответ подготовьте в виде сравнительного анализа)? Каковы перспективы решения данной проблемы (выделите исследования, которые проводятся российскими и зарубежными учеными)?</p>				
107/10	Контрольная работа №7 по теме: «Термодинамика»	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Термодинамика».	Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
<b>Тема 4. «Жидкость и пар» (7 ч)</b>					

108/1	<p>Фазовый переход пар-жидкость. Решение задач. Испарение, конденсация. (§ 61,62)</p> <p><b>Темы проектов:</b></p> <p>1.Сделайте фотоальбом «Испарение и конденсация».</p> <p>2. Какова удельная теплота парообразования человека?</p> <p>3.Как влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека (рассмотрите южные и северные регионы России)?</p> <p>Подготовьте памятку о том, как вести себя человеку в условиях критических значений влажности</p>	<p>Знать понятие - «фазовый переход», испарение и конденсацию.</p> <p>Уметь объяснять с точки зрения МКТ различную скорость испарения жидкостей.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <p>переход ненасыщенного пара в насыщенный при уменьшении объема.</p>	<p>Исследовать: зависимость скорости испарения от рода жидкости, площади ее поверхности и температуры; зависимость температуры жидкости при ее кипении (конденсации) от времени.</p> <p>Строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин.</p> <p>Комбинированный урок.</p>	Работа на уроке (тест)	1
109/2	<p>Насыщенный пар. Влажность воздуха. (§ 63)</p>	<p>Знать /понимать: насыщенный пар, влажность воздуха. Уметь объяснять с точки зрения МКТ влажность воздуха. Уметь определять влажность воздуха при помощи психрометра.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p>	<p>Анализировать: устройство и принцип действия психрометра и гигрометра; влияние влажности воздуха на жизнедеятельность человека.</p> <p>Измерить относительную</p>	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1

		1.свойства насыщенных паров; 2.действие «водяного молотка» и «пьющего утенка»; 3.получение перегретого водяного пара; 4.устройство психрометра гигрометра.	влажность воздуха. Урок изучения нового материала.		
110/3	Кипение жидкости. (§ 64)	Знать /понимать: кипение жидкости, удельной теплоты парообразования.	Уметь объяснять с точки зрения МКТ кипение жидкости. Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
111/4	Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность. (§ 65,66)	Знать понятие поверхностное натяжение. Уметь объяснять с точки зрения МКТ смачивание ,капиллярность. Особенности явления смачиваемости у разных жидкостей. <b>Демонстрации:</b> 1.опыт Плато; 2.обнаружение поверхностного натяжения жидкости; образование мыльных пленок на каркасах; 3. измерение силы поверхностного натяжения; 4. давление в мыльных пузырях разного диаметра. 5 явление смачивания и несмачивания ; 6.образование краевых углов.	Классифицировать использование явлений смачиваемости и капиллярности в природе и технике; наблюдать особенности взаимодействия молекул поверхностного слоя жидкости. Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
112/5	Лабораторная работа№7 «Изучение капиллярных явлений, обусловленных	Особенности явления смачиваемости у разных жидкостей; измерять средний диаметр капилляров в теле.	Наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Выполнить отчет о	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1

	поверхностным натяжением жидкости.»		лабораторной работе. Урок-практикум.		
113/6	Жидкость и пар. <b>Темы проектов:</b> 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.	Жидкость и пар.	Урок применения знаний.	Работа на уроке (тест)	1
114/7	Решение задач по теме «Жидкость и пар»		Урок применения знаний.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	

**Тема5. «Твердое тело» (5 ч)**

115/1	Кристаллизация и плавление твёрдых тел. (§67)	Знать понятия: кристаллизация, плавление ;температура плавления; удельная теплота плавления. Определять по таблице и из опыта значения температуры плавления и удельной теплоты плавления вещества; вычислять: количество теплоты, необходимое для плавления тела.	Объяснение процессов кристаллизации и плавления, постоянство температуры при плавлении и кристаллизации на основе молекулярных представлений. Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
116/2	Лабораторная работа №8 «Измерение удельной теплоёмкости вещества.»	Вычислять: количество теплоты, необходимое в процессе теплообмена при нагревании и охлаждении. Сравнивать: удельные теплоемкости различных веществ, свойства монокристаллов и поликристаллов. —	Наблюдать, изменять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Урок-практикум.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
117/3	Структура твёрдых тел. Кристаллическая решётка . (§68,69) Демонстрации: 1. демонстрация пространственной решетки кристалла; 2. модель для объяснения образования кристаллов и	Знать понятие «кристаллическая решётка.	Уметь объяснять структуру твёрдых тел. Объяснять свойства твердых тел на основе МКТ; приводить примеры проявления различных деформаций; анализировать: характер межмолекулярного взаимодействия, влияние деформации на свойства вещества; исследовать разные виды	Работа на уроке (тест, самостоятельная работа)	1

	явления анизотропии.		деформации. Комбинированный урок.		
118/4	Механические свойства твёрдых тел. (§70) Демонстрации: 1. закон Гука и определение модуля упругости; 2. предел упругости и остаточная деформация; 3. разрыв стеклянной нити.	Кристаллизация и плавление твёрдых тел.	Уметь объяснять деформации с учётом механических свойств твёрдых тел. Урок применения знаний.	Работа на уроке (тест)	1
119/5	Контрольная работа №8 по теме: «Агрегатные состояния вещества».		Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Агрегатные состояния вещества». Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
<b>Раздел 3. « Механические волны. Акустика» (9 часов)</b>					
120/1	Распространение волн в упругой среде. (§ 71)	Знать понятия: волны, упругая среда. <b>Демонстрации:</b> образование и распространение продольных волн.	Исследовать условия возникновения упругой волны; наблюдать возникновение и распространение продольных волн, поперечных волн, отражение волн от препятствий.	Работа на уроке (тест)	1

			Сравнивать поперечные и продольные волны; анализировать: результаты сложения двух гармонических поперечных волн. Комбинированный урок.		
121/2	Отражение волн. Периодические волны. (§72)	Знать: законы отражения волн. <b>Демонстрации:</b> 1. Образование и распространение поперечных волн; 2. волны на поверхности воды; 3. отражение волн. 4. образование и распространение продольных и поперечных волн.	Уметь объяснять периодические волны; приводить примеры. Исследовать условия отражение волн от препятствий.  Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
122/3	Отражение волн.	Знать: законы отражения волн.	Уметь объяснять периодические волны; приводить примеры.  Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
123/4	Стойкие волны. (§73)	Знать понятие: стоячие волны. <b>Демонстрации:</b> стоячие волны.	Уметь объяснять стоячие волны; приводить примеры. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
124/5	Звуковые волны. (§74)	Знать: условия возникновения звуковой волны.  <b>Демонстрации:</b>	Уметь объяснять звуковые волны; приводить примеры. Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1

		<p>1.источники и приемники волн;</p> <p>2.звукопроводность различных тел;</p> <p>3.измерение скорости звука в воздухе</p>			
125/6	Высота звука. Эффект Доплера. (§75)	Знать понятие: высота звука, эффект Доплера. Анализировать: связь высоты звука с частотой колебаний.	<p>Анализировать: связь высоты звука с частотой колебаний.</p> <p>Устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды.</p> <p>Классифицировать применение эффекта Доплера.</p> <p>Комбинированный урок.</p>	Работа на уроке (тест)	1
126/7	Тембр. Громкость звука. (§76)	<p>Знать понятие: тембр, громкость звука.</p> <p>Анализировать: связь громкости звука с амплитудой колебаний, а тембра с набором частот.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <p>1.анализ звуковых колебаний; тембр звука;</p> <p>2. интенсивность и громкость звука;</p> <p>3.практическое применение ультразвука.</p>	<p>Анализировать: связь громкости звука с амплитудой колебаний, а тембра с набором частот.</p> <p>Комбинированный урок.</p>	Работа на уроке (тест)	1
127/8	Решение задач	Уметь решать задачи на механические волны	Урок применения знаний		1
128/9	Контрольная работа №9 по теме: «Механические волны. Акустика».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Механические волны. Акустика».	<p>Применять теоретические знания к решению задач.</p> <p>Решать задачи различной степени сложности по теме: «Механические волны. Акустика».</p> <p>Урок контроля и оценки</p>	Контрольная работа	1

			знаний.		
<b>Раздел 4. «Электродинамика» (25 ч)</b> <b>Тема 4.1. «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» (9 ч)</b>					
129/1	Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. (§78)	Понимание и способность объяснять понятия: электрический заряд, точечный заряд, дискретность электрического заряда, элементарный заряд, закон сохранения электрического заряда.	Объяснять: закон сохранения электрического заряда. Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
130/2	Электрический заряд. Квантование заряда. (§ 77)	Понимание и способность объяснять понятия: электрический заряд, точечный заряд, дискретность электрического заряда, закон сохранения электрического заряда. Понимать: электризацию, квантование заряда. <b>Демонстрации:</b> 1.электризация; взаимодействие наэлектризованных тел; 2. электростатическая индукция.	Объяснять: закон сохранения электрического заряда. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
131/3	Закон Кулона. (§79)	Понимание и способность объяснять понятия: точечный заряд, закон Кулона, дискретность электрического заряда. элементарный заряд Понимать закон Кулона, применять для объяснения взаимодействия зарядов. Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов	Объяснять: устройство и принцип действия крутильных весов. Формулировать границы применимости закона Кулона. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
132/4	Равновесие статических зарядов.	Условия равновесия статических зарядов.	Объяснять: неустойчивость равновесия	Работа на уроке (самостоятельная)	1

	(§80)		системы статических зарядов. Урок применения знаний.	работа)	
133/5	Напряжённость. электрического поля. (§81)	Знать физический смысл напряженности электрического поля.	Объяснять: характер электростатического поля разных конфигураций зарядов. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
134/6	Линии напряжённости электростатического поля. (§82)	Знать физический смысл напряженности электрического поля.  <b>Демонстрации:</b> силовые линии электрического поля	Уметь определять величину и направление напряженности электрического поля, создаваемого точечным зарядом, системой точечных зарядов. Строить изображения полей точечных зарядов с помощью линий напряженности. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
135/7	Принцип суперпозиции электрических полей. (§83)	Уметь решать задачи на закон равновесия статических зарядов.	Вычислять напряженность поля, созданного заряженной сферой и плоскостью. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
136/8	Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости.	Знать алгоритм решения задач.	Уметь решать задачи по алгоритму. Урок применения знаний.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
137/9	Контрольная работа №10 по теме: «Силы электромагнитного	Применять теоретические знания к решению задач. Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени	Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1

	взаимодействия неподвижных зарядов».	сложности по теме: «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».			
<b>Тема 4.2. « Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» (14 ч)</b>					
138/1	Работа сил электростатического поля. (§84)	Понимание и способность объяснять понятия: работа электрического поля, потенциальная энергия заряда в поле.	Извлечение необходимой информации из текстов; выбор наиболее эффективных способов решения задач. По формуле рассчитать работу поля по переносу заряда, потенциальную энергию поля. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
139/2	Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов. (§85)	Понимание и способность объяснять понятия: потенциал, разность потенциалов. Демонстрации: эквипотенциальные поверхности	Извлечение необходимой информации из текстов; выбор наиболее эффективных способов решения задач. По формуле рассчитать потенциал или разность потенциалов. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
140/3	Электрическое поле в веществе. (§86)		Извлечение необходимой информации из текстов. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (тест)	1
141/4	Диэлектрики в электростатическом поле. (§87)	Знать понятия диэлектрик, уметь приводить примеры.	Уметь описывать и объяснять свойства диэлектриков в электростатическом поле. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (тест)	1

142/5	Проводники в электростатическом поле. (§88)	<p>Знать понятия проводник ,уметь приводить примеры.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <p>1.распределение зарядов по поверхности проводника;</p> <p>электрический ветер;</p> <p>2.экранирующее действие проводников.</p>	<p>Уметь описывать и объяснять свойства проводников в электростатическом поле.</p> <p>Урок применения знаний.</p>	Работа на уроке (тест)	11
143/6	Проводники в электростатическом поле. (§88,89)	<p>Знать понятия проводник ,уметь приводить примеры.</p>	<p>Уметь описывать и объяснять свойства проводников в электростатическом поле. Знать алгоритм решения задач.</p> <p>Урок применения знаний</p>	Срезовая работа	1
144/7	Электроёмкость уединенного проводника. (§90)	<p>Понимание и способность объяснять понятия: электрическая ёмкость проводника, единицы ёмкости. Из формулы плоского конденсатора получать другие величины.</p> <p>Уметь применять знания основных законов электростатики и механики для определения параметров конденсаторов.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <p>1.электроемкость плоского конденсатора;</p> <p>2.устройство и действие конденсаторов постоянной и переменной ёмкости.</p>	<p>Вычислять электроёмкость, энергию электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Комбинированный урок.</p>	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
145/8	Электроёмкость конденсатора. (§91)	<p>Понимание и способность объяснять понятия: электрическая ёмкость проводника, единицы ёмкости. Из формулы плоского конденсатора получать другие величины.</p>	<p>Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Урок изучения нового</p>	Работа на уроке (тест)	1

		Уметь применять знания основных законов электростатики и механики для определения параметров конденсаторов.	материала.		
146/9	Измерение ёмкости конденсатора. (§90,91)	Знать: ёмкость конденсатора.	Уметь проводить эксперимент. Урок-практикум.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
147/10	Соединение конденсаторов. (§92)	Знать: ёмкость соединения конденсаторов (последовательное, параллельное).	Уметь решать задачи на расчёт ёмкости батареи конденсаторов. Урок применения материала.	Работа на уроке (тест)	1
148/11	Энергия электростатического поля. (§93)	Знать понятие и физический смысл энергии электростатического поля. <b>Демонстрации:</b> энергия заряженного конденсатора	Уметь решать задачи на расчёт энергии электростатического поля. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
149/12	Объёмная плотность энергии электростатического поля.	Знать: типы соединения проводников, формулу энергии заряженного конденсатора. Вычислять ёмкость батареи конденсаторов при их различных соединениях	Производить расчёт ёмкости конденсатора, знать способы зарядки конденсатора, соединение конденсаторов, рассчитывать напряжение в различных соединениях. Вычислять энергию заряженного конденсатора. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (тест)	1
150/13	Решение задач: расчет ёмкости конденсатора, способы	Знать: типы соединения проводников, формулу энергии заряженного конденсатора. Вычислять ёмкость батареи конденсаторов	Производить расчёт ёмкости конденсатора, знать способы зарядки	Работа на уроке (тест)	1

	зарядки конденсатора, соединение конденсаторов, расчет напряжения или заряда конденсатора в различных соединениях. Энергия заряженного конденсатора.	при их различных соединениях	конденсатора, соединение конденсаторов, рассчитывать напряжение в различных соединениях. Вычислять энергию заряженного конденсатора. Урок применения знаний.		
151/14	Контрольная работа №11 по теме: «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».	Применять теоретические знания к решению задач. Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».	Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
152/1 153/2 154/3 155/4 156/5 157/6 158/7 159/8 160/9 161/10	Физический практикум: 1. Определение относительной влажности воздуха 2. Исследование электрического поля конденсатора 3. Определение максимальной емкости воздушного конденсатора переменной емкости		Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	10

	4. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости 5. Измерение изменения внутренней энергии тела при совершении работы.				
161-170	Резерв	10 часов			
	Итого:	170 часов			

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по предмету «Физика. Профильный уровень»**  
**на 2019-2020 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
Выпускник научится: • самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;	Выпускник научится: • критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; • распознавать и фиксировать противоречия в	Выпускник научится: • осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

<ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;</li> <li>• сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;</li> <li>• организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</li> <li>• определять несколько путей достижения поставленной цели;</li> <li>• выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;</li> <li>• задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</li> <li>• сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;</li> <li>• оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.</li> </ul>	<p>информационных источниках;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;</li> <li>• осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</li> <li>• искать и находить обобщенные способы решения задач;</li> <li>• приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;</li> <li>• анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;</li> <li>• выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;</li> <li>• выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</li> <li>• менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);</li> <li>• развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</li> <li>• распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;</li> <li>• координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);</li> <li>• согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;</li> <li>• представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;</li> <li>• подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;</li> <li>• воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;</li> <li>• точно и емко формулировать как критические, так и</li> </ul>
--	--	---

		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"> <li>• объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>• характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>• характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>• понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>• владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>• самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;</li> <li>• самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>• решать практико-ориентированные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>• описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;</li> <li>• понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>• решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;</li> <li>• анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;</li> <li>• формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;</li> <li>• усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной</li> </ul>

<p>качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</li> <li>• выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>• характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>• объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>• 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.</li> </ul>	<p>задачей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента</li> </ul>
--	--

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
<b><u>Раздел:</u></b>	-давать определения понятий: электрический ток, постоянный

<p><b><u>Электродинамика.</u></b> <b><u>Постоянный</u></b> <b><u>электрический ток.</u></b></p>	<p>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;</p> <p>-объяснять условия существования электрического тока, принцип действия шунта и добавочного сопротивления; объяснять качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов;</p> <p>-формулировать законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, закон Фарадея;</p> <p>-рассчитывать ЭДС гальванического элемента;</p> <p>-исследовать смешанное сопротивление проводников;</p> <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><b><u>Магнитное поле</u></b></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><b><u>Электромагнетизм</u></b></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, <math>p-n</math>-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор; физических величин: фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток 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><b><u>Раздел:</u></b> <b><u>Электромагнитное излучение.</u></b> <b><u>Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона.</u></b></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><b><u>Геометрическая</u></b></p>	<p>-давать определения понятий: передний фронт волны, вторичные</p>

<p><b><u>оптика</u></b></p>	<p>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><b><u>Волновая оптика</u></b></p>	<p>-давать определения понятий: монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля; физических 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><b><u>Раздел:</u></b> <b><u>Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества</u></b></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 несамостоятельный 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><b><u>Раздел:</u></b> <b><u>Физика высоких энергий.</u></b> <b><u>Физика атомного ядра</u></b></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><b><u>Элементарные частицы.</u></b></p>	<p>-давать определения понятий: элементарные частицы, 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>
<p><b><u>Раздел:</u></b> <b><u>Строение Вселенной.</u></b></p>	<p>-давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная</p>

	<p>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. 11 класс. 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](http://www.edu.delfa.net) - Кабинет физики СПб АППО,
- [www.edu.ru](http://www.edu.ru) - Федеральный портал российского образования,
- [www.school.edu.ru](http://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](http://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 контролируемых 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
<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>	<b>51</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
Постоянный электрический ток	19	2	2
Магнитное поле	13	-	1
Электромагнетизм	9	1	1
Цепи переменного тока	10	-	1
<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ</b>	<b>43</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
Излучение приём электромагнитных волн радио и	7	1	1

СВЧ-диапазона			
Геометрическая оптика	17	1	2
Волновая оптика	8	2	1
Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	11	1	1
<b>ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Физика атомного ядра	10	--	-
Элементарные частицы	6	1	-
<b>ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Эволюция Вселенной	8	-	-
<b>ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ</b>	<b>29</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Введение	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Механика	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Молекулярная физика	6	-	-
Электродинамика	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Электромагнитное излучение	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Физика высоких энергий	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Физический практикум	<b>20</b>	20	-
Резервное время	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Итого:</b>	<b>170</b>	<b>29</b>	<b>11</b>

## 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; комплексом 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.

Календарно-тематическое планирование 11 класс (170 часов, 5 часов в неделю) на 2020/2021 учебный год

№п/п	Тема урока	Дата план	Дата факт	Формы контроля	Примечания
Электродинамика (51ч)					
Постоянный электрический ток (19 ч)					
1	Электрический ток. Сила тока	2.09		Работа на уроке (устные ответы)	
2	Источник тока	2.09		Работа на уроке (фронтальный опрос)	
3	Источник тока в электрической цепи	3.09		Работа на уроке (фронтальный опрос)	
4	Закон Ома для однородного проводника (участка цепи)	3.09		Самостоятельная работа	
5	Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи»	7.09			
6	Сопротивление проводника	9.09		Работа на уроке (фронтальный опрос, самостоятельная работа)	
7	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры	9.09		Работа на уроке (фронтальный опрос, самостоятельная работа)	
8	Решение задач по теме «Удельное сопротивление проводника»	10.09			
9	Сверхпроводимость	10.09		Работа на уроке (самостоятельная работа)	
10	Соединения проводников	14.09		Работа на уроке	
11	Расчет сопротивления электрических цепей	16.09		Работа на уроке (самостоятельная работа)	
12	Решение задач на расчет сопротивления электрических цепей.	16.09			
13	Мостик Уитстона.	17.09			
14	Лабораторная работа № 1. «Исследование смешанного соединения проводников»	17.09		Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе .	
15	Решение задач по теме "Закон Ома для участка цепи"	21.09			
16	Контрольная работа № 1 «Закон Ома для участка цепи»	23.09		Контрольная работа	
17	Анализ контрольной работы.	23.09			

18	Закон Ома для замкнутой цепи	24.09		Работа на уроке, самостоятельная работа, тест	
19	Лабораторная работа № 2«Изучение закона Ома для полной цепи»	24.09		Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	
20	Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях	28.09		Работа на уроке самостоятельная работа	
21	Решение задач по теме "закон Ома для замкнутой цепи.	30.09			
22	Измерение силы тока и напряжения	30.09		Работа на уроке самостоятельная работа	
23	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля –Ленца	1.10		Работа на уроке (решение задач , самостоятельная работа)	
24	Передача электроэнергии от источника к потребителю	1.10		Работа на уроке (решение задач , самостоятельная работа)	
25	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов	5.10		Работа на уроке	
26	Контрольная работа № 2«Закон Ома для замкнутой цепи»	7.10		Контрольная работа	
Магнитное поле- (13 ч)					
27	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока	7.10		Работа на уроке (самостоятельная работа)	
28	Линии магнитной индукции	8.10		Работа на уроке (решение задач , самостоятельная работа)	
29	Действие магнитного поля на проводник с током	8.10		Работа на уроке	
30	Рамка с током в однородном магнитном поле	12.10		Работа на уроке (решение задач , самостоятельная работа)	
31	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы	14.10		Работа на уроке, (тест)	
32	Масс-спектрограф и циклотрон	14.10		Работа на уроке (работа с рисунками)	
33	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном	15.10		Работа на уроке,	

	поле			(тест)	
34	Взаимодействие электрических токов	15.10		Работа на уроке, (тест)	
35	Магнитный поток	19.10		Работа на уроке (решение задач, самостоятельная работа)	
36	Энергия магнитного поля тока	21.10		Работа на уроке	
37	Магнитное поле в веществе	21.10		Работа на уроке (решение задач.)	
38	Ферромагнетизм	22.10		Работа на уроке (решение задач)	
39	Контрольная работа № 3 «Магнитное поле »	22.10		Контрольная работа	
Электромагнетизм (9 ч)					
41	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле	5.11		Работа на уроке (самостоятельная работа)	
42	Электромагнитная индукция	5.11		Работа на уроке (самостоятельная работа)	
43	Способы получения индукционного тока	9.11		Работа на уроке (решение задач)	
44	Токи замыкания и размыкания	11.11		Работа на уроке	
45	Лабораторная работа № 3	11.11		Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе.	
46	Использование электромагнитной индукции	12.11		Работа на уроке	
47	Генерирование переменного электрического тока	12.11		Работа на уроке (решение типовых задач)	
48	Передача электроэнергии на расстояние	16.11		Работа на уроке (решение типовых задач)	
49	Контрольная работа № 4. «Электромагнитная индукция»	18.11		Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	
Цепи переменного тока -(10 ч)					
50	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений	18.11		Работа на уроке (решение типовых задач)	
51	Резистор в цепи переменного тока	19.11		Работа на уроке	
52	Конденсатор в цепи переменного тока	19.11		Работа на уроке (решение задач)	
53	Катушка индуктивности в цепи переменного тока	23.11		Работа на уроке (решение задач)	
54	Свободные гармонические электромагнитные колебания в коле-	25.11		Работа на уроке	

	батальном контуре			(разбор типовых задач)	
55	Колебательный контур в цепи переменного тока	25.11		Работа на уроке (работа с диаграммами)	
56	Примесный полупроводник — составная часть элементов схем	26.11		Работа на уроке (работа со схемами)	
57	Полупроводниковый диод	26.11		Работа на уроке (работа со схемами)	
58	Транзистор	30.11		Работа на уроке (работа со схемами)	
59	Контрольная работа № 5 «Переменный ток»	2.12		Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	
Электромагнитное излучение (43 ч)					
Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона (7 ч)					
60	Электромагнитные волны	2.11		Работа на уроке (решение задач)	
61	Распространение электромагнитных волн	3.12.		Работа на уроке	
62	Энергия, переносимая электромагнитными волнами	3.12		Работа на уроке (решение задач)	
63	Давление и импульс электромагнитных волн	7.12		Работа на уроке	
64	Спектр электромагнитных волн	9.12		Работа на уроке	
65	Радио-и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание	9.12		Работа на уроке	
66	Контрольная работа № 6 «Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона»	10.12		Работа на уроке ,тест	
Геометрическая оптика (17 ч)					
67	Принцип Гюйгенса. Отражение волн	10.12		Работа на уроке	
68	Преломление волн	14.12		Работа на уроке (решение типовых задач)	
69	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»	16.12		Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	
70	Дисперсия света	16.12		Работа на уроке	
71	Построение изображений и хода лучей при преломлении света	17.12		Работа на уроке (тесты-рисунки, типовые задачи)	
72	Контрольная работа № 7 «Отражение и преломление света»	17.12		Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	

73	Линзы	21.12		Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	
74	Собирающие линзы	23.12		Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	
75	Изображение предмета в собирающей линзе	23.12		Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	
76	Формула тонкой собирающей линзы	24.12		Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	
77	Рассеивающие линзы	24.12		Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	
78	Изображение предмета в рассеивающей линзе	11.01		Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	
79	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	13.01		Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	
80	Человеческий глаз как оптическая система	13.01		Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	
81	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения	14.01		Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	
82	Решение задач	14.01		Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	
83	Контрольная работа № 8 «Геометрическая оптика»	18.01		Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	
Волновая оптика (8 ч)					
84	Интерференция волн	20.01		Работа на уроке (решение задач)	
85	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве	20.01		Работа на уроке (решение задач)	
86	Интерференция света	21.01		Работа на уроке	
87	Дифракция света	21.01		Работа на уроке (решение задач)	
88	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света»	25.01		Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	
89	Дифракционная решетка	27.01		Работа на уроке (разбор типовых задач)	
90	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»	27.01		Отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	
91	Контрольная работа № 9 «Волновая оптика»	28.01		Работа на уроке	

				(решение типовых задач и нестандартных задач)	
Квантовая теория электромагнитного излучения вещества (11 ч)					
92	Тепловое излучение	28.01		Работа на уроке	
93	Фотоэффект	1.02		Работа на уроке (решение задач)	
94	Корпускулярно-волновой дуализм	3.02		Работа на уроке (самостоятельная работа)	
95	Волновые свойства частиц	3.02		Работа на уроке	
96	Строение атома	4.02		Работа на уроке (самостоятельная работа)	
97	Теория атома водорода	4.02		Работа на уроке (решение задач)	
98	Поглощение и излучение света атомом	8.02		Работа на уроке	
99	Лабораторная работа № 7 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания»	10.02		Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	
100	Лазер	10.02		Работа на уроке	
101	Электрический разряд в газах	11.02		Работа на уроке	
102	Контрольная работа № 10 «Квантовая теория электромагнитного излучения вещества»	11.02		Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	
ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (16 ч)					
Физика атомного ядра (10 ч)					
103	Состав атомного ядра	15.02		Работа на уроке (	
104	Энергия связи нуклонов в ядре	17.02		Работа на уроке (решение типовых задач)	
105	Естественная радиоактивность	17.02		Работа на уроке (решение типовых задач)	
106	Закон радиоактивного распада	18.02		Работа на уроке (решение типовых задач)	
107	Искусственная радиоактивность	18.02		Работа на уроке (тест)	
108	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика	24.02		Работа на уроке (тест)	
109	Термоядерный синтез	24.02		Работа на уроке (тест)	
110	Ядерное оружие	25.02		Работа на уроке (тест)	
111	Лабораторная работа № 8. «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)»	25.02		Отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	
112	Биологическое действие радиоактивных излучений	1.03		Работа на уроке (работа с видеоматериалом)	
Элементарные частицы (6 ч)					
113	Классификация элементарных частиц	3.03		Работа на уроке	

114	Лептоны как фундаментальные частицы	3.03		Работа на уроке	
115	Классификация и структура адронов	4.03		Работа на уроке (тест)	
116	Взаимодействие кварков	4.03		Работа на уроке	
117	Фундаментальные частицы	10.03		Работа на уроке	
118	Контрольная работа № 11 «Физика высоких энергий»	10.03		Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	
<b>ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (37ч)</b>					
Введение (1 ч)					
119	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.	11.03		Работа на уроке (тест)	
Механика (7ч)					
120	Кинематика материальной точки.	11.03		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
121	Кинематика материальной точки	15.03		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
122	Динамика материальной точки.	17.03		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
123	Законы сохранения.	17.03		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
124	Динамика периодического движения.	18.03		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
125	Статика.	18.03		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
126	Релятивистская механика.	22.03		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
Молекулярная физика (6 ч)					
127	Молекулярная структура вещества.	1.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
128	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	1.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
129	Термодинамика.	5.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
130	Жидкость и пар.	7.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
131	Твердое тело.	7.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	

132	Механические волны. Акустика	8.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
Электродинамика (8 ч)					
133	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.	8.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
134	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.	12.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
135	Закон Ома.	14.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
136	Тепловое действие тока.	14.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
137	Силы в магнитном поле.	15.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
138	Энергия магнитного поля	15.04		Работа на уроке (решение типовых задач)	
139	Электромагнетизм.	19.04		Работа на уроке (решение типовых задач)	
140	Цепи переменного тока.	21.04		Работа на уроке (решение типовых задач)	
Электромагнитное излучение (5 ч)					
141	Излучение и прием электро-магнитных волн радио- и СВЧ-диапазона.	21.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
142	Геометрическая оптика	22.04		Работа на уроке (решение типовых задач)	
143	Геометрическая оптика.	22.04		Работа на уроке (решение типовых задач)	
144	Волновая оптика.	26.04		Работа на уроке (решение задач)	
145	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества.	28.04		Работа на уроке (решение типовых задач)	
Физика высоких энергий (2 ч)					
146	Физика атомного ядра.	28.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	
147	Элементарные частицы.	29.04		Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	

148- 167	Решение заданий ЕГЭ	29.04- 24.05			
168- 170	Резервное время (3 ч)				

## **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.