

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры учителей математики и физики
Протокол № 1 от «28» августа 2021 г.
Заведующая кафедрой _____
/Миронова О.А.

Проверена
«29»августа 2021 г.
Зам. директора по УВР _____
/ Шакирова Е.И.

Утверждаю к использованию в ОП школы
Директор школы _____
/Плотников Ю.А.
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ

для 10 - 11 класса

(углубленный уровень)

Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области

СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ №2

С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ

п.г.т. Усть-Кинельский г.о. Кинель Самарской области

п.г.т. Усть-Кинельский
2021 г.

1. Пояснительная записка

1.1. Общая характеристика рабочей программы

Рабочая программа по предмету «Физика» составлена на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом министерства образования и науки Российской Федерации №413 от 17.05.2012 (ред. От 29.06.2017), в редакции приказов Минобрнауки №1644 от 29.12.2014 и №1577 от 31.12.2015).
2. Основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ №2 п.г.т. Усть-Кинельский
3. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (протокол от 28. 06.2016 г. № 2/16-з),
4. Рабочей программы по физике. 10-11 классы. Предметная линия учебников серии «Классический курс» авторов Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского, В.М. Чаругина под ред. Н.А. Парфентьевой, сост. А.В. Шаталина. – М.: Просвещение, 2018 г.
5. Примерной программой воспитания. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 2 июня 2020 г. № 2/20).

Рабочая программа ориентирована на использование учебников, включённых в Федеральный перечень учебников (Приказ № 254 от 20.05.2020 г. Министерства просвещения РФ).

Класс	Предмет	Учебник	Кодификатор в перечне
10	Физика	Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. / Под ред. Парфентьевой Н. А. Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни, Просвещение, 2020 г., 432 с.	1.1.3.5.1.7.1
11	Физика	Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Чаругин В.М. / Под ред. Парфентьевой Н. А. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни, Просвещение, 2020 г., 432 с.	1.1.3.5.1.7.2

1.2. Описание места предмета в учебном плане

В средней школе физика на углубленном уровне изучается в 10 и 11 классах технологического профиля. На изучение учебного предмета «Физика» отводится в общем объеме 340 часов. В том числе: в 10 классе – 170 часов, в 11 классе – 170 часов, из расчета 5 часов в неделю в 10 и 11 классах.

2. Планируемые результаты освоения основной общеобразовательной программы среднего общего образования

2.1. Общая характеристика учебного предмета

Школьный курс физики - стержневая дисциплина, которая является основой предметной области «Естественные науки», так как физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Физика - это учебный предмет, который вносит основной вклад в формирование целостной естественно-научной картины мира, даёт представление о научных методах познания, способах получения достоверной информации, об объектах окружающего мира. Физика позволяет не только познакомить учащихся с экспериментальными методами исследования, но и развить у них навыки учебной, проектно-исследовательской и творческой деятельности.

Особенность целеполагания при изучении физики на углублённом уровне состоит в том, что деятельность старшеклассников должна быть направлена на подготовку к будущей профессиональной деятельности, на формирование умений и навыков, необходимых для продолжения образования в высших учебных заведениях, а также на освоение объёма знаний, достаточного для продолжения образования и самообразования.

Таким образом, изучение физики в 10-11 классах направлено на достижение следующих основных **целей**:

- сформировать у обучающихся целостное представление о роли физики в создании современной естественно-научной картины мира;
- сформировать стройную систему знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлениях о действии во Вселенной физических законов;
- развить индивидуальные способности обучающихся посредством глубокого изучения основ физики, освоения систематических научных знаний и способов практической деятельности;
- сформировать у обучающихся умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, научить их объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, устанавливать связь между различными явлениями окружающего мира;
- сформировать у обучающихся умения выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, осуществляя его самостоятельное планирование и анализ полученной информации, определять достоверность полученных результатов;
- сформировать у обучающихся умения прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности;
- сформировать у обучающихся умения находить информацию о явлениях природы и научных исследованиях, анализировать и устанавливать её достоверность, прогнозировать возможности её дальнейшего использования в производственной деятельности человека и обеспечения экологической безопасности.

Достижение этих целей обеспечивается решением обучающимися следующих **задач**:

- приобретение о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, первоначальных сведений о строении Вселенной;
- приобретение знаний о методах исследования объектов и явлений природы;

- овладение основными методами научного познания природы – наблюдением, измерением, экспериментом, моделированием, классификацией и др.;
- развитие познавательных интересов, в том числе к изучению важнейших физических закономерностей и процессу научного познания;
- воспитание уважительного отношения к ученым и их открытиям; чувству гордости за российскую физическую науку;
- формирование навыков безопасной работы во время экспериментальной проектно-исследовательской деятельности, при использовании лабораторного оборудования;
- выполнение исследовательских работ и проектов, решение творческих задач и задач на практическое применение физических знаний;
- формирование способности анализировать и критически оценивать полученную информацию с позиций современной науки, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;
- формирование умений формулировать вопросы, ответы на которые можно получить научными методами; вести диалог и дискуссию по естественнонаучным вопросам, аргументируя собственные суждения, пользуясь понятийным аппаратом естественных наук.

2.2. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса

Деятельность образовательной организации при обучении физике в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, проектно и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированность экологического мышления; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

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

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения содержания курса:

Углубленный уровень		
Цели освоения предмета	<i>Для успешного продолжения образования по физико-техническим специальностям.</i>	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области физики.</i>
Требования к результатам 10 класс		
Раздел	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
Методы научного познания и физическая картина мира	<ul style="list-style-type: none"> • объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; • характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; • характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; 	<ul style="list-style-type: none"> • владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств. • определять показания измерительных приборов; планировать эксперимент, отбирать оборудование.

	<ul style="list-style-type: none"> • понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий. 	
<p>Механика</p>	<ul style="list-style-type: none"> • объяснять такие механические явления, как равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, деформация тел, невесомость, перегрузки, реактивное движение, поступательное движение, равновесие сил, передача давления жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, колебательное движение, волновые явления, звук; • описывать механические явления, используя такие физические величины, как перемещение, путь, время, скорость, ускорение, период и частота обращения, масса тела, плотность вещества, сила, равнодействующая сила, вес тела, коэффициент перегрузки, коэффициент трения скольжения, импульс тела, импульс силы, механическая работа, механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, мощность, момент силы, КПД простого механизма, давление, амплитуда, период и частота колебаний, длина и скорость распространения волны; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; • проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений; • понимать смысл физических законов: сложения 	<ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры практического использования знаний о механических явлениях и физических законах; использовать эти знания в повседневной жизни: для бытовых нужд, в учебных целях, для сохранения здоровья, безопасного использования машин, механизмов, технических устройств и приборов; • представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, перемещения, пути и скорости от времени движения, силы упругости от удлинения пружины, силы трения скольжения от силы нормального давления, силы Архимеда от объёма вытесненной воды, периода колебаний математического маятника от длины нити, периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины); • анализировать результаты опытов, оказавших основополагающее влияние на развитие физической науки: опытов Галилея, Кавендиша, Торричелли, Архимеда; • осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и учебно-исследовательские работы по механике.

	<p>(преобразования) скоростей, инерции, Ньютона, всемирного тяготения, Кеплера, Гука, сохранения импульса, сохранения полной механической энергии, Паскаля, Архимеда; уравнений: равномерного и равноускоренного прямолинейного движений тела, гармонических колебаний; условий равновесия твёрдого тела; принципов: относительности Галилея, суперпозиции сил; теоремы о кинетической энергии, теоремы о потенциальной энергии; отличать словесную формулировку закона от его математической записи;</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин; решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении; • выполнять экспериментальные исследования механических явлений: относительности механического движения, равномерного и равноускоренного прямолинейного движений, движения тела, брошенного горизонтально, равномерного движения по окружности, взаимодействий тел, упругой деформации пружины, трения скольжения, сохранения полной механической энергии в замкнутой системе тел, равновесия твёрдых тел, механических колебаний и волн; • выделять главные признаки таких физических моделей, как материальная точка, инерциальная система отсчёта, замкнутая система, абсолютно твёрдое тело, идеальная жидкость (на примере воды), гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник. • использовать метод определения мгновенной 	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать структурные элементы механики как физической теории, понимать границы применимости физических законов, изучаемых в механике; • используя научный метод познания и методологические принципы, планировать и выполнять: моделирование равноускоренного прямолинейного движения тела, экспериментальные исследования движения тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту, равномерного движения тела по окружности, пружинного и математического маятников, центра тяжести плоских фигур; работы физического практикума по механике; анализировать характер зависимостей между исследуемыми физическими величинами, осуществлять проверку выдвигаемых в отношении их гипотез; выводиться из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы; • обсуждать идеи К. Э. Циолковского, научные достижения С. П. Королёва, физический смысл уравнения Мещерского, исторические этапы развития отечественной космонавтики; • определять момент инерции твёрдого тела относительно данной оси, приводить формулы для определения моментов инерции некоторых тел; • иллюстрировать закон сохранения импульса на опыте со скамьёй Жуковского; • записывать выражения для кинетической энергии вращающегося твёрдого тела, кинетической энергии плоского движения твёрдого тела;
--	--	--

	<p>скорости при прямолинейном и криволинейном движении, координатный способ описания криволинейного движения тела (материальной точки), принципы относительности и суперпозиции сил, законы Ньютона при решении задач о движении тела под действием нескольких сил и о движении взаимодействующих тел, законы Кеплера и законы Ньютона для вывода закона всемирного тяготения, понятие о силах инерции при записи второго закона Ньютона для поступательного прямолинейного движения тела в неинерциальной системе отсчёта, теореме о кинетической энергии для определения тормозного пути автомобиля, теореме о потенциальной энергии для вывода формулы определения потенциальной энергии тел (материальных точек), взаимодействующих силами тяготения, законы сохранения в механике при решении физических задач, метод аналогии при выводе формулы определения угла поворота при вращательном движении с постоянным угловым ускорением и уравнения равноускоренного движения по окружности, второй закон Ньютона при выводе основного уравнения динамики вращательного движения твёрдого тела, условия равновесия твёрдого тела при решении задач статики;</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять реактивное движение (на модели ракеты), выбор нулевого уровня потенциальной энергии взаимодействующих тел, возникновение сил упругости в жидких и газообразных телах, зависимость модуля сил сопротивления среды от модуля скорости тела относительно среды, движение тела, брошенного горизонтально, под углом к горизонту, по «мёртвой петле», абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударения тел, используя законы сохранения в механике, особенности равноускоренного движения 	<ul style="list-style-type: none"> • описывать волновые процессы с помощью физической модели уединённого волнового «всплеска», схему простейшей автоколебательной системы — часов с анкерным ходом; • решать физические задачи по кинематике, динамике, законам сохранения в механике, вращательному движению твёрдого тела, статике, механическим колебаниям и волнам повышенной сложности: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и (или) предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки; • выдвигать разнообразные креативные идеи, их совершенствовать и уточнять, а также проводить оценку их сильных и слабых сторон.
--	---	---

	<p>тела по окружности, вращательного движения твёрдого тела, смысл закона сохранения момента импульса, возникновение механического резонанса, автоколебаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> • рассматривать ламинарное и турбулентное движения жидкости, уравнение Бернулли для стационарного течения идеальной несжимаемой жидкости; • анализировать ускорение тела при равноускоренном движении по окружности в любой момент времени, гармонические колебания с помощью геометрической модели колебательного движения, получать уравнения колебаний пружинного и математического маятников, используя понятие производной, уравнение гармонической волны, распространяющейся в положительном направлении оси X. 	
<p>Молекулярная физика и термодинамика</p>	<ul style="list-style-type: none"> • объяснять такие тепловые явления, как диффузия, броуновское движение, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел, тепловое (термодинамическое) равновесие, тепловое (хаотическое) движение молекул газа, изменения состояний идеального газа при изопроцессах, теплообмен, агрегатные состояния вещества и их изменения (фазовые переходы) — испарение, конденсация, кипение, плавление, кристаллизация, анизотропия свойств монокристаллов, изотропия свойств поликристаллов; • описывать тепловые явления, используя статистический и термодинамический методы, такие физические величины, как количество вещества, молярная масса, температура, средняя квадратичная скорость, наиболее вероятная скорость, средняя кинетическая энергия движения молекул идеального 	<ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры практического использования знаний о тепловых явлениях и физических законах; использовать эти знания в повседневной жизни: для бытовых нужд, в учебных целях, для сохранения здоровья, безопасного использования машин, механизмов, технических устройств и приборов, соблюдения норм экологической безопасности (использование тепловых двигателей и охрана природы); • представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, температуры остывающего тела от времени, давления газа данной массы от объёма при постоянной температуре); • анализировать результаты опытов, оказавших основополагающее влияние на развитие

	<p>газа, внутренняя энергия одноатомного идеального газа, давление и объём идеального газа, количество теплоты, внутренняя энергия термодинамической системы, работа газа при изобарном процессе, удельная теплоёмкость вещества, КПД теплового двигателя, удельная теплота парообразования и конденсации жидкости, абсолютная и относительная влажность воздуха, удельная теплота плавления вещества; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений; понимать смысл физических законов: сохранения энергии для тепловых процессов (первый закон термодинамики), Бойля — Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, второго закона термодинамики; уравнений: состояния идеального газа (уравнения Клапейрона — Менделеева), основного уравнения МКТ, теплового баланса; физических констант: постоянной Авогадро, атомной единицы массы, постоянной Больцмана, универсальной газовой постоянной; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин; • выполнять экспериментальные исследования тепловых явлений: диффузии, броуновского движения, теплообмена, зависимостей между физическими величинами — макропараметрами термодинамической системы, изменений агрегатных состояний вещества, влажности воздуха; • решать физические задачи, используя формулы, 	<p>физической науки: опытов Штерна, Перрена, Джоуля;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по молекулярной физике. • раскрывать структурные элементы молекулярно-кинетической теории идеального газа и термодинамики как физических теорий, понимать границы применимости физических законов, изучаемых в молекулярной физике; • используя научный метод познания и методологические принципы, планировать и выполнять: измерение температуры тела с учётом погрешностей измерения, экспериментальные исследования изотермического, изобарного и изохорного процессов с помощью калориметра, удельной теплоты плавления льда, измерение относительной влажности воздуха разными способами; работы физического практикума по молекулярной физике; анализировать характер зависимостей между исследуемыми физическими величинами, осуществлять проверку выдвигаемых в отношении их гипотез; выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы; • обсуждать термодинамический метод (при
--	--	--

	<p>связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выделять главные признаки таких физических моделей, как термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, теплоизолированная система, идеальный газ, идеальный тепловой двигатель, цикл Карно. • объяснять основные положения и законы молекулярно-кинетической теории идеального газа и термодинамики, используя статистический и термодинамический методы, явления, связанные с поверхностным натяжением жидкости, смачивания и несмачивания, капиллярные явления; • анализировать закон Дальтона, статистическую закономерность распределения молекул газа по скоростям, используя его механическую модель (доску Гальтона), понятие вероятности микросостояний и графики распределения молекул газа по скоростям, зависимость распределения броуновских частиц в эмульсии от высоты как экспериментальное подтверждение молекулярно-кинетической гипотезы строения вещества (опыты Перрена), результаты опытов Штерна с помощью распределения молекул газа по скоростям, основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа с помощью механической модели для исследования зависимости давления газа от концентрации молекул, графики изотермического и адиабатного процессов, работу холодильных машин, используя КПД тепловой машины. 	<p>изучении температуры тела), гипотетические устройства — «вечный двигатель первого рода» и «вечный двигатель второго рода», устройство и физические основы работы сосуда Дьюара, тепловых насосов и кондиционеров, статистический характер второго закона термодинамики и необратимость процессов в природе, строение и свойства жидких кристаллов, наночастиц; приводить примеры применения жидких кристаллов и наночастиц;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать задачи повышенной сложности по молекулярно-кинетической теории идеального газа и термодинамике: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и (или) предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки; • выдвигать разнообразные креативные идеи, их совершенствовать и уточнять, а также проводить оценку их сильных и слабых сторон.
<p>Электродинамика:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Электрическое поле</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • объяснять такие электромагнитные явления, как электризация тел, взаимодействие электрических зарядов, электростатическая индукция, поляризация 	<ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры практического использования знаний об электромагнитных явлениях и физических законах; использовать эти

<ul style="list-style-type: none"> • Постоянный электрический ток • Электрический ток в различных средах 	<p>диэлектриков, электронная проводимость металлов, электрический ток, тепловое действие тока, электрический ток в вакууме, газах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках;</p> <ul style="list-style-type: none"> • описывать электромагнитные явления, используя такие физические величины, как электрический заряд, кулоновская сила, напряжённость электростатического поля, работа сил однородного электростатического поля, потенциальная энергия заряда в однородном электростатическом поле, потенциал электростатического поля и разность потенциалов (напряжение), диэлектрическая проницаемость вещества, ёмкость конденсатора, сила тока, ЭДС, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа и мощность постоянного тока; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; • проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений; • понимать смысл физических законов: сохранения электрического заряда, Ома для участка цепи, для полной (замкнутой) цепи, Джоуля — Ленца, Ампера; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин; • определять направления векторов кулоновских сил, напряжённости электростатического поля; • выполнять экспериментальные исследования электромагнитных явлений: взаимодействия электрических зарядов, существования электрического 	<p>знания в повседневной жизни: для бытовых нужд, в учебных целях, для сохранения здоровья, безопасного использования машин, механизмов, технических устройств и приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить расчёты электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями проводников; • представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, силы тока от напряжения между концами участка цепи, сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала); • понимать действие полупроводниковых приборов, электрических бытовых приборов (источников постоянного тока, нагревательных элементов и др.), электроизмерительных приборов (амперметров, вольтметров), трансформаторов, двигателей постоянного и переменного тока; • анализировать результаты опытов, оказавших основополагающее влияние на развитие физической науки: опытов Кулона, Эрстеда, Ампера, Фарадея, Герца; концепции близкодействия и дальнего действия; • осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по электродинамике; • раскрывать структурные элементы
--	--	--

	<p>тока в различных средах;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении; • выделять главные признаки таких физических моделей, как точечный неподвижный заряд, пробный заряд, линии напряжённости электростатического поля, однородное электростатическое поле, эквипотенциальные поверхности, электронный газ; • применять основные положения и законы электродинамики для объяснения электромагнитных взаимодействий; анализировать характер зависимостей между физическими величинами в этих законах; понимать взаимосвязь и единство электрического и магнитного полей, являющихся частными случаями проявления единого электромагнитного поля; • анализировать электростатическое поле равномерно заряженной сферы, движение заряженной частицы в однородном электростатическом поле, используя аналогию движения частиц (материальных точек) в электростатическом и гравитационном полях, зависимости потенциальной энергии взаимодействия точечных неподвижных зарядов от расстояния между ними, схему опыта Милликена по определению значения заряда электрона, опыт Эпинуса по наблюдению электризации через влияние, распределение зарядов в проводнике, схему мостика Уитстона, электрические цепи, содержащие фото- и терморезисторы, схему электроизмерительного прибора (амперметра); • объяснять зависимость удельного электрического сопротивления проводника от температуры, явление сверхпроводимости, устройство и действие вакуумного 	<p>электродинамики как физической теории, понимать границы применимости физических законов, изучаемых в электродинамике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • используя научный метод познания и методологические принципы, планировать и выполнять: экспериментальные исследования картин электростатического поля, зависимости ёмкости конденсатора от его размеров, формы обкладок и заполняющей конденсатор среды, различных электрических цепей с помощью мультиметра, ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, явления электролиза; работы физического практикума по электродинамике; анализировать характер зависимостей между исследуемыми физическими величинами, осуществлять проверку выдвигаемых в отношении их гипотез; выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы; • решать физические задачи по электродинамике повышенной сложности: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и (или) предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки; • выдвигать разнообразные креативные идеи, их совершенствовать и уточнять, а также проводить оценку их сильных и слабых сторон.
--	--	---

	<p>диода, различные виды самостоятельного разряда, свойства плазмы, действие электровакуумных и полупроводниковых приборов, законы Фарадея для электролиза;</p> <ul style="list-style-type: none"> • раскрывать смысл таких физических величин и понятий, как энергия электростатического поля заряженного конденсатора, объёмная плотность энергии электростатического поля, работа силы Ампера; • обсуждать воздействие электростатических полей большой напряжённости на организм человека; • решать задачи на определение физических величин, характеризующих последовательно (или параллельно) соединённые конденсаторы, применение законов Кулона, Фарадея для электролиза, применение принципов суперпозиции электростатических полей. 	
Требования к результатам 11 класс		
Раздел	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
<p>Электродинамика:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Магнитное поле</i> • <i>Электромагнитная индукция</i> • <i>Электромагнитные колебания и волны</i> • <i>Световые волны</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • объяснять такие электромагнитные явления, как взаимодействие постоянных магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, рамку с током и движущиеся заряженные частицы, магнитные свойства вещества, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, свободные и вынужденные электромагнитные колебания, электромагнитные волны и их свойства, амплитудная модуляция, детектирование, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, дисперсия света, близорукость и дальновидность, интерференция и дифракция света; 	<ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры практического использования знаний об электромагнитных явлениях и физических законах; использовать эти знания в повседневной жизни: для бытовых нужд, в учебных целях, для сохранения здоровья, безопасного использования машин, механизмов, технических устройств и приборов; • представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света);

	<ul style="list-style-type: none"> описывать электромагнитные явления, используя такие физические величины, как индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, магнитный поток, индуктивность контура (коэффициент самоиндукции), магнитная проницаемость вещества, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, период и частота собственных электромагнитных колебаний, циклическая частота переменного тока, действующие значения силы переменного тока и переменного напряжения, коэффициент трансформации, скорость и длина электромагнитной волны, абсолютный и относительный показатели преломления, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений; анализировать спектр электромагнитных волн: основные источники излучений, примеры практического использования; понимать смысл физических законов: электромагнитной индукции, прямолинейного распространения света, независимости световых пучков, отражения света, преломления света; принципов: Гюйгенса, Гюйгенса — Френеля; формулы Томсона; условий: интерференционных максимумов и минимумов, дифракционных максимумов и минимумов; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин; 	<ul style="list-style-type: none"> понимать действие трансформаторов, двигателей постоянного и переменного тока, призм, линз и оптических систем на их основе, оптических приборов, принципы радиосвязи и телевидения; анализировать результаты опытов, оказавших основополагающее влияние на развитие физической науки: опытов Герца, Ньютона (по наблюдению и исследованию явления дисперсии света), Юнга; осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по оптике. раскрывать структурные элементы электродинамики как физической теории, понимать границы применимости физических законов, изучаемых в электродинамике и оптике; используя научный метод познания и методологические принципы, планировать и выполнять: экспериментальные исследования картин электростатического поля, зависимости ёмкости конденсатора от его размеров, формы обкладок и заполняющей конденсатор среды, различных электрических цепей с помощью мультиметра, ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, явления электролиза, картин магнитных полей, явлений интерференции и дифракции света; работы физического практикума
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • определять направления индукции магнитного поля, силы Ампера, силы Лоренца, хода лучей при построении изображений предмета в плоских зеркалах, тонкой собирающей и рассеивающей линзах; • выполнять экспериментальные исследования электромагнитных явлений: магнитного взаимодействия проводников с токами, электромагнитной индукции, отражения и преломления света, интерференции и дифракции света; законов: отражения и преломления света; • решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, на построение изображений предмета в плоских зеркалах и тонких линзах, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении; • выделять главные признаки таких физических моделей, как однородное магнитное поле, линии индукции магнитного поля, замкнутый проводящий контур, идеальный колебательный контур, гармоническая электромагнитная волна, точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза. • применять основные положения и законы электродинамики для объяснения электромагнитных взаимодействий; анализировать характер зависимостей между физическими величинами в этих законах; понимать взаимосвязь и единство электрического и магнитного полей, являющихся частными случаями проявления единого электромагнитного поля; • анализировать кривую намагничивания для поликристаллического железа (ферромагнетика), графики, выражающие зависимости мгновенных значений силы тока и напряжения от времени, 	<p>по электродинамике и оптике; анализировать характер зависимостей между исследуемыми физическими величинами, осуществлять проверку выдвигаемых в отношении их гипотез; выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать физические задачи по электродинамике и оптике повышенной сложности: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и (или) предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки; • выдвигать разнообразные креативные идеи, их совершенствовать и уточнять, а также проводить оценку их сильных и слабых сторон.
--	--	---

	<p>частотно-модулированный сигнал, способ получения интерференционной картины с помощью зеркала Ллойда;</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять магнитное взаимодействие проводников с токами, движение заряженных частиц в магнитном поле Земли, принцип действия масс-спектрографа, магнитные свойства ферромагнетиков, правило Ленца, возникновение вихревых токов (токов Фуко) в массивных проводниках, преобразования энергии в идеальном колебательном контуре, резонанс в электрических цепях, причины потери энергии в трансформаторе, процесс образования электромагнитных волн в открытом колебательном контуре, явление полного (внутреннего) отражения света, устройство и принцип действия детекторного радиоприёмника, световода, действие дифракционной решётки, разрешающую способность оптического прибора, явление поляризации света; • раскрывать смысл таких физических величин и понятий, как энергия магнитного поля, фаза колебаний, линейное увеличение тонкой линзы, угловое увеличение лупы, микроскопа, телескопа-рефрактора; • исследовать электромагнитные колебания в цепи переменного тока, содержащей активное сопротивление (или конденсатор, или катушку индуктивности); в RLC-контуре; • решать задачи на применение принципов суперпозиции магнитных полей, на определение физических величин формулы тонкой линзы, расчёт основных характеристик оптических систем, дифракционной решётки, использование метода векторных диаграмм для описания гармонических электромагнитных колебаний в цепях, содержащих резистор, конденсатор, катушку индуктивности, в 	
--	--	--

	<p>RLC-контуре, при выводе закона Ома для цепи переменного тока;</p> <ul style="list-style-type: none"> • строить изображение предмета в вогнутом сферическом зеркале, объяснять ход лучей в микроскопе, телескопе-рефракторе. 	
<p>Элементы теории относительности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • описывать явления СТО, используя такие физические величины и понятия, как скорость света, энергия покоя, релятивистская (полная) энергия, дефект масс, энергия связи атомного ядра; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы • измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; • формулировать постулаты СТО, различать принципы относительности Галилея и Эйнштейна; • понимать смысл закона взаимосвязи массы и энергии (формулу Эйнштейна); • использовать формулы и выводы СТО для количественного описания взаимодействия между нуклонами, в частности для определения энергии связи атомного ядра (по дефекту масс); • применять постулаты СТО для объяснения относительности одновременности событий, относительности промежутков времени; анализировать характер зависимостей между физическими величинами в данных явлениях; • анализировать схему опыта Физо по определению модуля скорости света, классический и релятивистский законы сложения скоростей; • понимать характер зависимостей, связывающих: энергию и импульс безмассовых частиц; полную энергию, релятивистский импульс частиц и массу частицы. 	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать противоречия между принципом относительности Галилея и законами электродинамики; • обсуждать модели пространства и времени в классической механике, связь пространства и времени в СТО; • понимать значение СТО для современных исследований в разных областях науки и техники; • устанавливать границы применимости классических представлений о пространстве и времени (в рамках механики Ньютона), используя принцип соответствия; • выдвигать разнообразные креативные идеи, их совершенствовать и уточнять, а также проводить оценку их сильных и слабых сторон.

<p>Квантовая физика:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Световые кванты</i> • <i>Физика атома и атомного ядра</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • объяснять такие квантовые явления, как равновесное тепловое излучение, внешний фотоэффект, корпускулярно-волновой дуализм свойств света, давление света, поглощение и испускание света атомами, непрерывный и линейчатый спектры, взаимодействие между нуклонами, естественная и искусственная радиоактивность, радиоактивный распад, ядерные реакции, деление и синтез ядер, цепная ядерная реакция, термоядерные реакции, ионизирующее излучение, превращения элементарных частиц, фундаментальные взаимодействия; • описывать квантовые явления, используя такие физические величины, как спектральная плотность энергетической светимости, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота электромагнитного излучения, энергия кванта, постоянная Планка, зарядовое и массовое числа, атомная единица массы, удельная энергия связи атомного ядра, период полураспада, активность радиоактивного образца, поглощённая доза излучения, эквивалентная доза; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; • понимать смысл квантовой гипотезы Планка, постоянной Планка, гипотезы де Бройля, соотношения неопределённостей Гейзенберга; физических законов для квантовых явлений: внешнего фотоэффекта, сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел; радиоактивного распада; уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; постулатов Бора; правил смещения для альфа-распада и бета-распада; отличать словесную формулировку закона от 	<ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры практического использования знаний о квантовых явлениях и физических законах: применение метода спектрального анализа в науке и технике, определение возраста Земли с помощью закона радиоактивного распада, примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; использовать эти знания в повседневной жизни: в быту, в учебных целях, для сохранения здоровья и соблюдения радиационной безопасности; • понимать образование серий Бальмера и Лаймана в спектре атома водорода, статистический характер закона радиоактивного распада, устройство и принципы действия измерительных дозиметрических приборов, принципы, положенные в основу работы атомной энергетики; • проводить расчёты энергетического выхода ядерных реакций; • анализировать результаты опытов, оказавших основополагающее влияние на развитие физической науки: опытов Столетова, Лебедева, Резерфорда; экспериментов, подтверждающих гипотезу де Бройля; • обсуждать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций (АЭС), анализировать пути решения этих проблем, перспективы использования атомной и термоядерной энергетики; • осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных,
---	--	--

	<p>его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучать экспериментально возникновение непрерывного и линейчатого спектров, явление внешнего фотоэффекта, проводить измерения естественного радиационного фона, исследования треков заряженных частиц по фотографиям; понимать устройство и физические основы работы вакуумного фотоэлемента, дозиметра, ядерного реактора; • решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде и (или) в числовом выражении; • выделять главные признаки таких физических моделей, как абсолютно чёрное тело, планетарная модель атома, протонно-нейтронная модель атомного ядра; • применять основные положения и законы квантовой физики, физики атома и атомного ядра для объяснения явлений микромира; анализировать характер зависимостей между физическими величинами в этих законах; • объяснять устройство и принцип действия полупроводникового фотоэлемента, лазера, движение электрона в атоме водорода на основе постулатов Бора; • использовать энергетическую диаграмму для объяснения спектров испускания и поглощения атома водорода, диаграммы Фейнмана для наглядной интерпретации процессов взаимодействия между субатомными частицами; • приводить примеры применения радиоактивных изотопов в медицине, промышленности и сельском хозяйстве; 	<p>образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по квантовой теории электромагнитного излучения, физике атома и атомного ядра;</p> <ul style="list-style-type: none"> • обсуждать «ультрафиолетовую катастрофу», переход от квантовых представлений к классическим, используя принцип соответствия, особенности фундаментальных взаимодействий; • раскрывать структурные элементы физической теории — квантовой физики, противоречия, возникающие при описании равновесного теплового излучения, явления внешнего фотоэффекта, устойчивости атомов с позиций классической электродинамики; • понимать особенности объектов, изучаемых в квантовой физике, невозможность полного их описания с помощью корпускулярной или волновой модели, классификацию элементарных частиц (по их массе); • различать фундаментальные взаимодействия; • решать физические задачи по квантовой теории электромагнитного излучения, физике атома и атомного ядра: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и (или) предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки; • выдвигать разнообразные креативные идеи, их совершенствовать и уточнять, а также
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • анализировать схему А.Г. Столетова по исследованию явления внешнего фотоэффекта, результаты экспериментальных данных по проверке уравнения Эйнштейна для фотоэффекта и определению постоянной Планка, метод квантовых флуктуаций С.И. Вавилова, скорость цепной реакции деления ядер с помощью коэффициента размножения нейтронов, схему устройства атомной бомбы, кварковый состав протона и нейтрона. 	<p>проводить оценку их сильных и слабых сторон.</p>
<p>Строение и эволюция Вселенной</p>	<ul style="list-style-type: none"> • понимать основные методы исследования удалённых объектов Вселенной (метод параллакса, радиолокационный метод); • решать физические задачи на определение расстояний до космических объектов, на применение законов Кеплера; • описывать структуру нашей Галактики, строение Солнца и физические процессы, происходящие на Солнце, характеристики звёзд и этапы их эволюции; • объяснять физические свойства планет земной группы, планет-гигантов и малых тел Солнечной системы; • приводить примеры проявления солнечной активности и её влияния на нашу планету, словесную формулировку и математическую запись закона Хаббла; • применять основные положения и законы классической механики, электродинамики, оптики, физики атома и атомного ядра для описания объектов Вселенной; • обсуждать пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной, механизм возникновения излучения квазара; 	<ul style="list-style-type: none"> • указывать общие свойства и различия планет земной группы и планет-гигантов; • объяснять движение тел Солнечной системы, используя законы Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Кеплера; • использовать карту звёздного неба при астрономических наблюдениях; • обсуждать гипотезы о происхождении Солнечной системы и эволюции Вселенной, исторические этапы развития физической картины мира, важнейшие методологические принципы; • анализировать эффект красного смещения, используя эффект Доплера, диаграмму «спектр — светимость»; • выполнять лабораторные исследования по астрофизике с использованием астрономических наблюдений, данных астрономического календаря, электронного образовательного ресурса «Планетарий»; осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз

	<ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры типов галактик (по внешнему виду); • рассматривать характер эволюции звёзд в зависимости от их массы; • понимать сущность гипотезы происхождения Солнечной системы; • описывать эволюцию Вселенной согласно гипотезе Большого взрыва. 	<p>данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по вопросам астрофизики.</p>
--	--	--

Примечание: в столбце «Ученик научится» представлены предметные результаты, достижение которых обеспечивается в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения; предметные результаты в столбце «Ученик получит возможность» имеют отношение к наиболее мотивированным и способным обучающимся, выбравшим данный уровень обучения.

3. Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования

Оценка личностных результатов в текущем образовательном процессе может проводиться на основе соответствия ученика следующим требованиям:

- ✓ соблюдение норм и правил поведения, принятых в образовательном учреждении;
- ✓ участие в общественной жизни образовательного учреждения и ближайшего социального окружения, общественно полезной деятельности;
- ✓ прилежание и ответственность за результаты обучения;
- ✓ готовности и способности делать осознанный выбор своей образовательной траектории в изучении предмета;
- ✓ наличие позитивной ценностно-смысловой установки ученика, формируемой средствами конкретного предмета;
- ✓ активность и инициативность во время работы в группах и при выполнении учебных проектов.

Оценивание метапредметных результатов ведется по следующим позициям:

- ✓ способность и готовность ученика к освоению знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции;
- ✓ способность к сотрудничеству и коммуникации;
- ✓ способность к решению личностно и социально значимых проблем и воплощению найденных решений в практику;
- ✓ способность и готовность к использованию ИКТ в целях обучения и развития;
- ✓ способность к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

Оценка достижения учеником метапредметных результатов может осуществляться по итогам выполнения проверочных работ, в рамках системы текущей, тематической и промежуточной оценки, а также промежуточной аттестации. Главной процедурой итоговой оценки достижения метапредметных результатов является защита итогового индивидуального проекта.

Основным объектом оценки предметных результатов является способность ученика к решению учебно-познавательных и учебно-практических на основе изучаемого учебного материала. Примерные виды контроля учебных достижений по предмету: устный опрос, тест, самопроверка, взаимопроверка, самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, работа по карточкам и т.п.

Группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных

обучающихся. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения предоставляется каждому обучающемуся.

Для оценки учебных достижений учащихся используется:

- ✓ **входной** контроль в начале обучения в средней школе в виде тестирования в форме ОГЭ.
- ✓ **текущий** контроль в виде самостоятельных работ, тестов, практических работ, диктантов.
- ✓ **тематический** контроль в виде контрольных работ.
- ✓ **рубежный** контроль по итогам полугодия, учебного года в виде тестирования в форме ЕГЭ.

4. Тематическое планирование

Тематическое планирование						
10 класс						
№ п/п	Наименование раздела	Содержание		Материал учебника	Кол-во часов	Реализация воспитательного потенциала уроков
		Ученик узнает	Ученик получит возможность узнать			
1.	Введение. Физика и естественно - научный метод познания природы.	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в физике. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физическая картина мира.	Закономерность и случайность. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира. Роль физики в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	Стр.5-10	2	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, настойчивости в достижении целей, научных открытий. Формирование убежденности в

						возможности познания природы, отношения к физике как элементу общечеловеческой культуры.
2.	Механика • Кинематика	<p>Механическое движение. Система отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Виды движения.</p> <p>Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени. Закон относительности движения.</p> <p>Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения.</p> <p>Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. Свободное падение. Ускорение свободного падения.</p> <p>Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.</p>	<p>Инвариантные и относительные величины в кинематике.</p> <p>Прямая и обратная задачи механики. Сложение скоростей.</p> <p>Кинематика вращательного движения.</p>	§1-55 §1-17	76 21	<p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор и обсуждение проблемных ситуаций, связанных с различными видами движения физических тел.</p> <p>Применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.</p>

	<p>• Динамика</p>	<p>Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Угловая скорость. Частота и период обращения.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i></p> <p>1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.</p> <p>2. Изучение движения тела по окружности.</p> <p>Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. сложение сил. Первый, второй, третий законы Ньютона. Инерция и инертность.</p> <p>Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес и невесомость. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i></p> <p>1. Измерение жесткости пружины.</p> <p>2. Измерение коэффициента трения скольжения.</p>	<p>Принцип относительности Галилея. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчета.</p> <p>Преобразования Галилея. Неинерциальные системы отсчета.</p> <p>Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость. Движение небесных тел и спутников.</p>	<p>§18-37</p>	<p>25</p>	<p>Формирование ответственного отношения и чувства гордости к научным открытиям ученых. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных</p>
	<p>• Законы сохранения в механике</p>	<p>Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения и изменения импульса. Реактивное движение.</p> <p>Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Работа</p>	<p>Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.</p>	<p>§38-47</p>	<p>16</p>	

	<p>• Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела</p> <p>• Статика</p> <p>• Основы гидромеханики</p>	<p>силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии. <i>Лабораторные работы:</i> 1. Изучение закона сохранения механической энергии.</p> <p>Основное уравнение динамики вращательного движения. Угловое ускорение.</p> <p>Равновесие материальной точки и твердого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы. <i>Лабораторные работы:</i> 1. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.</p> <p>Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел.</p> <p>Механические колебания.</p>	<p>Момент силы. Момент инерции твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютно твердого тела, вращающегося относительно неподвижной оси.</p> <p>Движение жидкости. Закон Бернулли. Уравнение Бернулли.</p>	<p>§48-50</p> <p>§51-52</p> <p>§53-55</p>	<p>6</p> <p>5</p> <p>5</p>	<p>идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</p>
--	--	---	--	---	----------------------------	--

		<p>Колебательная система. Внутренние силы. Свободные незатухающие колебания и условия их возникновения. Затухающие колебания, Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические колебания. Маятник. Период колебания математического маятника. Превращения энергии при свободных колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Механическая волна. Поперечные и продольные волны. Звук. Уравнение волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Суперпозиция волн. Интерференция волн.</p>				
3.	<p>Молекулярная физика и термодинамика</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Основы молекулярно-кинетической теории</i> 	<p>Молекулярно-кинетической теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях</p>	<p>Эксперименты, лежащие в основе молекулярно-кинетической теории. Распределение молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость. Средняя квадратичная скорость.</p>	§56-89	38	<p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, настойчивости в достижении целей, научных открытий.</p>
				§56-78	24	

	<p>• Основы термодинамики</p>	<p>вещества. Модель «Идеальный газ». Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы. <i>Лабораторные работы:</i> 1. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа).</p> <p>Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенный и ненасыщенный пар. Давление насыщенного пара. Кипение. Влажность воздуха. Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение.</p> <p>Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства</p>	<p>Фаза. Фазовый переход. Критическая температура. Сжижение газов. Диаграмма состояний вещества. Тройная точка. Свойства поверхности жидкостей. Поверхностная энергия. Удельная поверхностная энергия. Явления смачивания и несмачивания. Капиллярные явления.</p> <p>Модель строения твердых тел. Получение и</p>	<p>§79-89</p>	<p>14</p>	<p>Формирование убежденности в возможности познания природы, отношения к физике как элементу общечеловеческой культуры.</p> <p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор и обсуждение проблемных ситуаций, связанных с фазовыми переходами. Применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и</p>
--	--------------------------------------	---	--	---------------	-----------	---

		<p>твердых тел. Жидкие кристаллы.</p> <p>Внутренняя энергия. Термодинамическая система и ее равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Преобразование энергии в тепловых процессах. Тепловой двигатель. Коэффициент полезного действия. Цикл Карно. Необратимые и обратимые процессы. Вероятность события.</p>	<p>применение кристаллов</p> <p>Равновесное и неравновесное состояния. Фазовые переходы. Вечный двигатель первого рода.</p> <p>Второй закон термодинамики и его статистическое толкование. Устройство и принцип действия тепловых машин. Холодильные машины. Тепловые машины и охрана природы. Парниковый эффект.</p>			взаимодействию с другими обучающимися.
4.	<p>Электродинамика</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Электростатика</i> 	<p>Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Теория близкодействия и дальнего действия. Напряжённость и потенциал электрического поля. Связь между ними. Силовые</p>	<p>Эквипотенциальные поверхности. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Работа по перемещению заряда в однородном</p>	§90-122 §90-105	40 17	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках вопросов об электризации тел, организация их работы с получаемой на уроке информацией об

	<p>• Законы постоянного тока</p>	<p>линии поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.</p> <p>Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника. Закон Ома для полной электрической цепи.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i></p> <p>1. Последовательное и параллельное соединения проводников.</p> <p>2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p>	<p>электрическом поле. Работа в поле точечного заряда. Потенциальная энергия заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов</p> <p>Короткое замыкание.</p>	<p>§106-113</p>	<p>13</p>	<p>исследованиях, проведенных учеными – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; включение в урок игровых моментов при изучении особенностей прохождения электрического тока в различных средах, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.</p>
	<p>• Электрический ток в различных средах</p>	<p>Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.</p> <p>Электрический ток в полупроводниках.</p>	<p>Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения тока в проводниках.</p> <p>Природа электрического тока в полупроводниках. Полупроводниковый диод.</p>	<p>§114-122</p>	<p>10</p>	

		<p>Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. P-n – переход.</p> <p>Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон Фарадея. Электролиз. Электролитическая диссоциация Электрический ток в вакууме и газах. Плазма.</p>	<p>Транзистор. полупроводниковые приборы. Применение электролиза.</p> <p>Электронно-лучевая трубка.</p>			
б.	Итоговое повторение курса физики 10 класса	Повторение основных понятий тем курса.			14	
	Общее количество часов:				170	

Тематическое планирование						
11 класс						
№ п/п	Наименование раздела	Содержание		Материал учебника	Кол-во часов	Реализация воспитательного потенциала уроков
		Ученик узнает	Ученик получит возможность узнать			
1.	Электродинамика (продолжение): <ul style="list-style-type: none"> • <i>Магнитное поле</i> 	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. <i>Лабораторные работы:</i> <i>1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.</i>	Линии магнитной индукции. Однородное магнитное поле. Магнитная запись информации. Электроизмерительные приборы. Магнитное поле в веществе. Парамагнетики и диамагнетики. Ферромагнетики. Домены. Температура Кюри. Гистерезис.	§1-12 §1-6	19 10	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор и обсуждение проблемных ситуаций, связанных с магнитным взаимодействием. Применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися. Формирование ответственного отношения и чувства гордости к научным открытиям ученых.
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Электромагнитная индукция</i> Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Энергия	Вихревое поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции. Токи Фуко.	§7-12	9	

		<p>электромагнитного поля. <i>Лабораторные работы:</i> 1. Изучение явления электромагнитной индукции.</p>				
2.	<p>Колебания и волны:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Механические колебания</i> • <i>Электромагнитные колебания</i> • <i>Механические волны</i> • <i>Электромагнитные волны</i> 	<p>Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. <i>Лабораторные работы:</i> 1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.</p> <p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.</p> <p>Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Звуковые волны.</p> <p>Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле.</p>	<p>Автоколебания.</p> <p>Вынужденные электромагнитные колебания. Элементарная теория трансформатора.</p> <p>Производство, передача и потребление электрической энергии.</p> <p>Интерференция и дифракция волн. Диапазоны</p>	<p>§13-43</p> <p>§13-16</p> <p>§17-28</p> <p>§29-34</p> <p>§35-43</p>	<p>38</p> <p>7</p> <p>15</p> <p>6</p> <p>10</p>	<p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор и обсуждение проблемных ситуаций, связанных с колебательным движением; обеспечения безопасности при производстве, передачи и использовании электроэнергии, рационального природопользования и охраны окружающей среды. Применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися. Формирование</p>

		Свойства электромагнитных волн.	электромагнитных излучений и их практическое применение. Принцип радиотелефонной связи. Телевидение. Развитие средств связи.			ответственного отношения и чувства гордости к научным открытиям ученых.
3.	<p>Оптика:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика</i> 	<p>Геометрическая оптика. Прямолинейность распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Определение показателя преломления стекла.</i> 2. <i>Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.</i> 3. <i>Измерение длины световой волны.</i> 4. <i>Оценка информационной емкости компакт-диска (CD).</i> 	<p>Теория Френеля. Принцип Гюйгенса – Френеля. Линзы и их основные параметры. Построение изображений в линзах. Формула линзы. Глаз как оптическая система.</p>	<p>§44-68</p> <p>§44-60</p>	<p>24</p> <p>19</p>	<p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор и обсуждение проблемных ситуаций, связанных с различными видами излучения. Формирование ответственного отношения и чувства гордости к научным открытиям ученых. Применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Излучение и спектры</i> 	<p>Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение. шкала</p>	<p>Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.</p>	<p>§66-68</p>	<p>5</p>	

		электромагнитных волн. Наблюдение спектров.				
4.	Основы специальной теории относительности	Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. . Связь массы и энергии свободной частицы. Полная энергия. Энергия покоя.	Причины появления СТО. Пространство – время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.	§61-65	5	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, настойчивости в достижении целей, научных открытий. Формирование убежденности в возможности познания природы.
5.	Квантовая физика: • <i>Световые кванты</i> • <i>Атомная физика</i>	Предмет и задачи квантовой физики. Возникновение учения о квантах. Тепловое излучение. Гипотеза М. Планка. Формула Планка. Фотоэлектрический эффект. опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра	Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.	§69-98 §69-73	38 9	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, настойчивости в достижении целей, научных открытий.
				§74-77	6	

	<p>• Физика атомного ядра</p> <p>• Элементарные частицы</p>	<p>водорода на основе квантовых постулатов Бора. <i>Лабораторные работы:</i> 1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.</p> <p>Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции. Реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Термоядерный синтез.</p> <p>Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.</p>	<p>Обменная модель ядерного взаимодействия.</p> <p>Радиоактивное излучение, правила смещения.</p> <p>Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивных излучений. Атомная бомба. Атомные электростанции и охрана окружающей среды</p> <p>Превращение элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Законы сохранения в микромире. Фундаментальные элементарные частицы.</p>	<p>§78-94</p> <p>§95-98</p>	<p>19</p> <p>4</p>	<p>Формирование убежденности в возможности познания природы.</p> <p>Применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.</p>
6.	<p>Астрономия:</p> <p>• Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной</p>	<p>Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Строение и эволюция Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.</p>	<p>Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Происхождение Солнечной системы.</p>	§99-109	13	<p>Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках вопросов о природе тел Солнечной системы,</p>

		Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.	Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Темная материя» и «темная энергия».			организация их работы с получаемой на уроке информацией об исследованиях, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; включение в урок игровых моментов при изучении планет земной группы и планет - гигантов, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.
7.	Итоговое повторение курса физики 11 класса	Повторение основных понятий тем курса.			32	Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их

					неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
	Общее количество часов:			170	

5. Материально-техническое и информационно-методическое обеспечение образовательного процесса

5.1. Учебное и учебно-методическое обеспечение.

1. Доска.
2. Интерактивная доска с проектором и ноутбуком.
3. Комплект демонстрационного и лабораторного оборудования по механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике, атомной и ядерной физике в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике для основной школы.
4. Комплект чертежных инструментов: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль.
5. Наглядные пособия (плакаты, графики, таблицы).
6. Печатные пособия (учебники, раздаточный и дидактический материалы).
7. Таблицы выдающихся физиков.

5.2. Учебно-методические пособия

№ п/п	Наименование учебного пособия	Издательство	Год издания
1.	Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс» 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций. базовый и углубленный уровни / А.В. Шаталина.	М.: Просвещение	2018
2.	Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. / Под ред. Парфентьевой Н. А. Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни, 432 с.	М.: Просвещение	2020
3.	Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Чаругин В.М. / Под ред. Парфентьевой Н. А. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни, Просвещение, 2020 г., 432 с.	М.: Просвещение	2020
4.	Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Чаругин В.М. / Под ред. Парфентьевой Н. А. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни, 432 с.	М.: Просвещение	2020
5.	Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. Москва, «Просвещение», 2018.	М.: Просвещение	2018
6.	Парфентьева Н. А. Сборник задач по физике. 10-11 классы : учеб. пособие для общеобразовательных организаций / . Москва, «Просвещение», 2020.	М.: Просвещение	2020
7.	Е. С. Ерюткин, С.Г. Ерюткина Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 10 класс	М.: Просвещение	2018
8.	Е. С. Ерюткин, С.Г. Ерюткина Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 11 класс	М.: Просвещение	2018

5.3. Электронные образовательные ресурсы

1. 1С. Школа. Физика, 7-11 кл. Библиотека наглядных пособий. – Под редакцией Н.К. Ханнанова. – CD ROM. – Рег. номер 82848239.
2. 1 CD for Windows. Физика, 7-11 кл. Библиотека электронных наглядных пособий.- CD ROM.
3. Школа Кирилла и Мефодия
- 4.

№	Название сайта	Электронный адрес
1	Коллекция ЦОР	http://school-collection.edu.ru

2	Коллекция «Естественно-научные эксперименты»: физика	http://experiment.edu.ru
3	Физика в открытом колледже	http://www.physics.ru
4	Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по физике	http://www.eidos.ru/olymp/physics/index.htm
5	Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»	http://fiz.1september.ru
6	Заочная физико-техническая школа при МФТИ	http://www.school.mipt.ru
7	Задачи по физике с решениями	http://fizzika.narod.ru
8	Классная физика: сайт учителя физики Е. А. Балдиной	http://class-fizika.narod.ru
9	Кафедра и лаборатория физики МИОО	http://fizkaf.narod.ru
10	Тестирование online: 5–11 классы	http://www.kokch.kts.ru/cdo
11	Электронные формы учебных пособий издательства Просвещение	
12	Диагностические работы Министерства просвещения РФ	
13	Банк заданий ИСРО РАО	
14	Программа ИРО Самарской области по развитию ФГ	

При планировании курса физики учтена возможность включения разнообразного иллюстративного материала, мультимедийных и интерактивных моделей, использования компьютерной информационной базы для организации самостоятельной работы учеников при повторении теоретического материала и тестирования для контроля знаний.

В разделе рабочей программы «Компьютерное обеспечение» спланировано применение имеющихся компьютерных продуктов: демонстрационных материалов, заданий для устного опроса обучающихся, тестов и презентаций, а также различных электронных учебников.

Использование компьютерных технологий в преподавании физики позволяет постоянно менять формы работы на уроке, чередовать устные и письменные упражнения, осуществлять разные подходы к решению задач. Такая система работы постоянно создает и поддерживает интеллектуальное напряжение обучающихся, формирует у них устойчивый интерес к изучению предмета.