

Аннотация

к рабочей программе учебного предмета «Физика (углубленный уровень)» в процессе реализации ФГОС СОО

Рабочая программа по физике для 10-11 классов составлена на основе:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ.
- Федерального государственного образовательного стандарта (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями).
- Примерной основной образовательной программы СОО (одобрена решением от 12 мая 2016 года. Протокол №2/16).
- Примерной программой воспитания (Одобрена решением от 02.06.2020. Протокол № 2/20).
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 11.12.2020 № 712 "О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся".

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- формирование системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- формирование умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Школьный курс физики является системообразующим для естественно-научных предметов, поскольку физические законы являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Освоение учащимися методов научного познания является основополагающим компонентом процессов формирования их научного мировоззрения, развития познавательных способностей, становления школьников субъектами учебной деятельности.

На изучение курса физики выделено 350 часов, в том числе в X классе — 180 часов (5 часов в неделю), в XI классе — 170 часов (5 часов в неделю).

Планируемые результаты

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

Обучающийся сможет:

- 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;

- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные УУД:

Обучающийся сможет:

- 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 задачи;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- 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 отношения;
- занимать 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 УУД:

Обучающийся сможет:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты обучения физике *на углубленном уровне* в средней школе:

<i>Раздел учебного курса</i>	<i>Ученик научится</i>	<i>Ученик получит возможность научиться</i>
Введение	объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и	понимать и объяснять системную связь между основополагающими

	технологий, в практической деятельности людей; характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;	научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
Кинематика точки. Основные понятия кинематики.	<p><i>объяснять явления:</i> поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; движение тела, брошенного под углом к горизонту; свободное падение тел; относительность движения; полет тел;</p> <p><i>давать определения физическим понятиям:</i> средняя скорость, мгновенная скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорения, центростремительное ускорение, угловая скорость; материальная точка</p> <p><i>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений:</i> кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея; основное утверждение механики, принцип относительности в механике,</p> <p><i>измерять:</i> мгновенную скорость и ускорение при равномерном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;</p> <p><i>использовать полученные знания в повседневной жизни,</i> например, учет относительности движения,</p>	формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.
Динамика. Законы механики Ньютона	<p><i>объяснять явления:</i> инерция; взаимодействие; всемирного тяготения, упругости, трения, невесомости и перегрузки;</p> <p><i>давать определения физическим понятиям:</i> инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел; сила всемирного тяготения, инертная и гравитационная массы, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, силы трения;</p> <p><i>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений:</i> законы Ньютона, принцип относительности в механике, закон всемирного тяготения, закон Гука,</p> <p><i>измерять:</i> массу, силу, силу всемирного тяготения, силу упругости, силу трения, вес тела;</p> <p><i>использовать полученные знания в повседневной жизни,</i> например, учет инерции,</p>	анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

	трения при движении по различным поверхностям, невесомости и перегрузок при движении в неинерциальных системах отсчета (лифт, самолет, поезд), оценивание работы различных сил (при подъеме, скольжении или качении грузов),	
Законы сохранения в механике	<p><i>давать определения физическим понятиям:</i> импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система;</p> <p><i>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений:</i> закон сохранения импульса, уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения,</p> <p><i>использовать полученные знания в повседневной жизни,</i> например, сравнение мощности различных двигателей,</p>	анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
Динамика вращательного движения	<p><i>объяснять явления:</i> вращательное движение;</p> <p><i>давать определения физическим понятиям:</i> неинерциальная система отсчета, силы инерции; абсолютно твердое тело, центр масс, момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы; момент силы, центр тяжести;</p> <p><i>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений:</i> теорема о движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса</p> <p><i>измерять:</i> центробежную силу;</p> <p><i>использовать полученные знания в повседневной жизни,</i> например, учет законов вращательного движения при обучении фигурному катанию, гимнастической подготовке, обучении прыжкам в воду с высокого трамплина;</p>	решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
Статика	<p><i>объяснять явления:</i> равновесия твердого тела;</p> <p><i>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений:</i> условия равновесия твердого тела</p> <p><i>использовать полученные знания в повседневной жизни,</i> например, при поиске устойчивого положения в различных обстоятельствах;</p>	усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

<p>Основы гидромеханики</p>	<p><i>объяснять явления:</i> давление в жидкостях и газах <i>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений:</i> законы Паскаля и Архимеда, уравнение Бернулли; <i>использовать полученные знания в повседневной жизни,</i> например, при обучении плаванию различными техниками; учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел, свойств газов;</p>	<p>формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p>
<p>Молекулярная физика. Термодинамика. Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)</p>	<p><i>объяснять явления:</i> броуновское движение, взаимодействие молекул; тепловое равновесие, <i>давать определения физическим понятиям:</i> количество вещества, молярная масса; макроскопические и микроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура; температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы <i>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений:</i> основные положения молекулярно-кинетической теории, газовые законы, уравнение состояния идеального газа; основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла; <i>использовать полученные знания в повседневной жизни,</i> например, свойств газов;</p>	<p>решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины; анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.</p>
<p>Взаимные превращения жидкости и газа. Жидкости. Твердые тела.</p>	<p><i>объяснять явления:</i> испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха; поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления; плавление и отвердевание, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, дефекты в кристаллах; тепловое линейное и объемное расширение, расширение воды; <i>давать определения физическим понятиям:</i> механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения; <i>давать определения физическим понятиям:</i> количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и</p>	<p>описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность; формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;</p>

	<p>относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования/конденсации, парциальное давление водяного пара; поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре; кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго рода, тройная точка; температурные коэффициенты линейного и объемного расширения;</p> <p>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: зависимость температуры кипения жидкости от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры; зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости, влияние кривизны поверхности на давление внутри жидкости; зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл; взаимосвязь между температурными коэффициентами линейного и объемного расширения</p> <p>использовать полученные знания в повседневной жизни, например, учет влажности при организации собственной жизнедеятельности; уметь пользоваться приборами для измерения влажности; учет капиллярных явлений в быту; при замораживании продуктов, при покупке мониторов, изготовленных на технологии жидких кристаллов; учет расширения тел при нагревании, особенностей воды при замораживании;</p>	
<p>Законы термодинамики.</p>	<p>объяснять явления: необратимость процессов в природе;</p> <p>давать определения физическим понятиям: внутренняя энергия идеального газа; работа в термодинамике, количество теплоты, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно;</p> <p>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: законы</p>	<p>решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;</p>

	<p>термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин; использовать полученные знания в повседневной жизни, например, при оперировании понятием «внутренняя энергия» в повседневной жизни; учет необратимости процессов в природе при проведении различных экспериментов;</p>	
<p>Основы электродинамики Электростатика</p>	<p>объяснять явления: электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика; давать определения физическим понятиям: электрическое поле, проводники, диэлектрики, носители электрического заряда, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля; понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения; принцип суперпозиции, использовать полученные знания в повседневной жизни, например, учет в быту явления электризации тел;</p>	<p>анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.</p>
<p>Постоянный электрический ток</p>	<p>объяснять явления: сопротивление, сверхпроводимость; электронная проводимость металлов, давать определения физическим понятиям: электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление; понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон Ома для</p>	<p>проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; решать экспериментальные, качественные и</p>

	<p>участка цепи, закон Ома в дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления от температуры, закон Джоуля—Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединений проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, правила Кирхгофа, границы применимости закона Ома использовать полученные знания в повседневной жизни, например, при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора;</p>	<p>количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины; анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;</p>
<p>Электрический ток в различных средах</p>	<p>объяснять явления: электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках;</p> <p>давать определения физическим понятиям: электролитическая диссоциация, самостоятельный и несамостоятельный разряды, электронная эмиссия, вольт-амперная характеристика, диод, триод, электронно-лучевая трубка, донорные и акцепторные примеси, p—n-переход;</p> <p>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон электролиза;</p> <p>использовать полученные знания в повседневной жизни, например, использование знаний полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники;</p>	<p>усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.</p>
<p>11 класс</p>		
<p>Магнитное поле тока</p>	<p>объяснять явления: возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, действие магнитного поля на движущийся заряд;</p> <p>знать определения физических понятий: магнитная индукция, поток магнитной индукции, линии магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, векторное произведение, радиационные пояса Земли, масс-спектрограф, вихревое электрическое поле;</p> <p>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон Ампера (в векторной и скалярной формах), формула для расчета силы Лоренца (в векторной и скалярной формах), правила</p>	<p>оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах (например, каким образом используются масс-спектрографы в молекулярной биологии); вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Большой адронный</p>

	<p>определения направления сил Ампера и Лоренца; использовать полученные знания в повседневной жизни, например, понимание информации об изменении магнитного поля Земли и его влиянии на самочувствие человека, использование знаний при работе с электроизмерительными приборами; применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>коллайдер (БАК): экономический проект, технологический проект, научный проект»); проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке доклада «Радиационные пояса планет») усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей</p>
<p>Электромагнитная индукция</p>	<p>объяснять явления: электромагнитная индукция, самоиндукция; знать определения физических понятий: ЭДС индукции в движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля; понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: теорема о циркуляции вектора магнитной индукции; правило Ленца, закон электромагнитной индукции, применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>объяснять методологические категории (например, сопоставьте правило Ленца и принцип Ле Шателье—Брауна; на каких основаниях в физике, химии, биологии утверждениям присваивается «титул» правила, принципа; систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при подготовке доклада «Электромагнитная индукция: от закона до промышленного применения»); исследовать явление электромагнитной индукции</p>
<p>Магнитные свойства вещества</p>	<p>объяснять явления: парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм; знать определения физических понятий: магнитная проницаемость, намагниченность, спин электрона, домены, магнитный гистерезис; понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: зависимость намагниченности ферромагнетика от величины магнитной индукции поля в отсутствие среды (кривая намагничивания); использовать полученные знания в повседневной жизни, например, учет явления намагничивания и размагничивания при работе с цифровыми носителями информации</p>	<p>находить вещества с определенными магнитными свойствами (например, соберите коллекцию веществ с разными магнитными свойствами (парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики)); систематизировать и обобщать информацию/знания (например, изобразите электродинамическую</p>

		картину мира (возможно использование как компьютерных программ, так и традиционных средств рисования - красок, фломастеров, карандашей и т. п.)) оценивать вклад отечественных ученых в развитие физической науки (например, отметьте на географической карте страны имена ученых, достижения которых внесли определенный вклад в становление, развитие электродинамики в различные исторические периоды; каков вклад советских, российских ученых в данной области)
Колебания и волны Механические колебания	<p>объяснять явления: колебательное движение, свободные, затухающие и вынужденные колебания, резонанс, автоколебания, превращение энергии при гармонических колебаниях;</p> <p>знать определения физических понятий: гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, спектр колебаний, собственная частота;</p> <p>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы, уравнения движения для груза, подвешенного на пружине, и математического маятника, уравнения движения для затухающих и вынужденных колебаний, метод векторных диаграмм, закон сохранения энергии для гармонических колебаний;</p> <p>использовать полученные знания в повседневной жизни, например, учет явления резонанса, понимание функционирования сердца человека как автоколебательной системы</p>	<p>проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; оперировать информацией/знаниями в метапредметном контексте (например, при ответе на вопрос: «Какие виды колебаний можно выделить при исследовании функционирования человеческого организма?»)</p>
Электрические колебания	<p>объяснять явления: свободные и вынужденные электрические колебания, процессы в колебательном контуре, резистор</p>	<p>описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов</p>

	<p>в цепи переменного тока, катушка индуктивности в цепи переменного тока, емкость в цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи;</p> <p>знать определения физических понятий: переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, обратная связь в генераторе на транзисторе, генератор переменного тока, трансформатор, коэффициент полезного действия трансформатора, трехфазный ток, асинхронный электродвигатель; ток смещения;</p> <p>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока</p>	<p>информацию, определять ее достоверность; оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при написании эссе «Обратная связь в физике, биологии, химии и социологии»); применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>
<p>Производство, передача, распределение и использование электрической энергии</p>	<p>объяснять явления: генерирование электрической энергии, выпрямление переменного тока, соединение потребителей электрической энергии, передача и распределение электрической энергии;</p> <p>использовать полученные знания в повседневной жизни, например, эффективное использование электроэнергии в быту, понимание включенности каждого потребителя электроэнергии в энергосистему города/региона/страны</p>	<p>выявлять свои личностные качества/особенности в творческой деятельности в области физики (например, при написании эссе «Генераторы-устройства и генераторы-люди»)</p>
<p>Механические волны. Звук</p>	<p>объяснять явления: волновой процесс, излучение звука, интерференция и дифракция волн, отражение и преломление волн, акустический резонанс, образование стоячей волны, музыкальные звуки и шумы;</p> <p>знать определения физических понятий: поперечные и продольные волны, плоская и сферическая волны, энергия волны, длина волны, скорость распространения волны, скорость звука, громкость и высота звука, тембр, волновая поверхность, луч, волновой фронт, инфразвук, ультразвук, когерентные волны, интерференционная картина;</p> <p>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: уравнение бегущей волны, принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн;</p>	<p>решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины; осуществлять понятийный анализ (например, с какой целью в физике вводятся следующие понятия: «волновая поверхность», «луч» и «волновой фронт»); выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального</p>

	<p>использовать полученные знания в повседневной жизни, например, уметь отличать музыкальные звуки от шума</p>	<p>самоопределения (например, при поиске ответа на вопросы: «Что является предметом исследования архитектурной акустики? В каких профессиях требуются знания и умения данной технической дисциплины?»)</p>
<p>Электромагнитные волны</p>	<p>объяснять явления: возникновение электромагнитного поля, передача электромагнитных взаимодействий, поглощение, отражение, преломление, интерференция электромагнитных волн, распространение радиоволн, радиолокация, образование видеосигнала;</p> <p>знать определения физических понятий: электромагнитная волна, вибратор Герца, скорость распространения электромагнитных волн, энергия электромагнитной волны, плотность потока электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция;</p> <p>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями, принципы радиосвязи;</p> <p>использовать полученные знания в повседневной жизни, например, понимать принципы функционирования мобильной (сотовой) связи, понимать тенденции развития телевидения (переход «на цифру»)</p>	<p>формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона; оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте</p>
<p>Оптика Геометрическая оптика</p>	<p>объяснять явления: прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света, рефракция света, мираж, абберация;</p> <p>знать определения физических понятий: точечный источник, освещенность, яркость; плоское зеркало, сферическое зеркало, фокус, мнимый фокус, фокальная плоскость, оптическая сила сферического зеркала, увеличение зеркала, главная оптическая ось, побочная оптическая ось, показатель преломления, предельный угол полного отражения, световод, тонкая линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы;</p> <p>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: законы геометрической оптики, формула сферического зеркала и линзы, принципы</p>	<p>использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента; использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач использовать микроскоп и телескоп как оптические приборы при решении экспериментальных/исследовательских задач; владеть навыками системно-</p>

	<p>построения изображений в сферическом зеркале и линзе, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы; использовать полученные знания в повседневной жизни, например, коррекция зрения с помощью подбора очков, линз, выбор фотоаппарата, опираясь на знание его оптических характеристик; оценивать пределы разрешающей способности различных оптических приборов</p>	<p>информационного анализа (например, при написании аналитического обзора «Эволюция оптических приборов»)</p>
Световые волны	<p>объяснять явления: интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света; знать определения физических понятий: скорость света, монохроматическая волна, интерференционная и дифракционная картины, когерентные волны, зоны Френеля, разрешающая способность оптических приборов; понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин</p>	<p>анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов</p>
Излучение и спектры	<p>объяснять явления: излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция); знать определения физических понятий: спектр излучения, интенсивность электромагнитного излучения, спектральные приборы, непрерывные и линейчатые спектры, спектральный и рентгеноструктурный анализ, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, рентгеновские лучи; понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: электромагнитная теория света; механизм излучения света веществом; использовать полученные знания в повседневной жизни, например, знать положительное и отрицательное влияние ультрафиолетового излучения на человеческий организм</p>	<p>выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при поиске ответа на вопрос: «В каких профессиях требуется умение осуществлять спектральный анализ?»)</p>
Основы теории относительности	<p>объяснять явления: относительность одновременности, относительность расстояний, относительность промежутков времени; знать определения физических понятий: собственное время, релятивистский импульс, масса покоя, энергия покоя, релятивистская кинетическая энергия,</p>	<p>понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия</p>

	<p>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: постулаты теории относительности, релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы от скорости, релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, формула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом</p>	
<p>Квантовая физика Световые кванты. Действия света</p>	<p>объяснять явления: равновесное тепловое излучение, фотоэффект, эффект Комптона, давление света, химическое действие света; знать определения физических понятий: абсолютно черное тело; квант, фотон, энергия и импульс фотона, использовать полученные знания в повседневной жизни, например, понимание принципов создания фотографии</p>	<p>анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов</p>
<p>Атомная физика. Квантовая теория</p>	<p>объяснять явления: излучение света атомом, корпускулярно-волновой дуализм; знать определения физических понятий: модель Томсона, планетарная модель атома, модель атома водорода по Бору, энергия ионизации, волны вероятности, лазер, индуцированное излучение, нелинейная оптика; альфа-, бета- и гамма-излучение, период полураспада; понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: гипотеза Планка, теория фотоэффекта; спектральные закономерности, постулаты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, принцип действия лазеров; использовать полученные знания в повседневной жизни, например, оценивать «энергетический выход» лазерного излучения, используемого в медицинских целях; знать способы защиты от радиоактивных излучений</p>	<p>применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация; организовывать свою деятельность (например, при разработке концепции проекта по очистке окружающей среды от радиоактивных отходов)</p>
<p>Физика атомного ядра</p>	<p>объяснять явления: естественная и искусственная радиоактивность; знать определения физических понятий: изотопы, нейтрон, протон, ядерные силы, сильное взаимодействие, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический выход ядерных реакций, ядерный реактор, критическая масса, термоядерные реакции, доза излучения; понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений:</p>	<p>решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи)</p>

	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, закон радиоактивного распада, правило смещения	
Элементарные частицы	<p>объяснять явления: слабое взаимодействие, взаимодействие кварков;</p> <p>знать определения физических понятий: диаграммы Фейнмана, виртуальные частицы, мезоны, нуклоны, античастица, позитрон, нейтрино, промежуточные бозоны, лептоны, адроны, барионы, мезоны, кварки, глюоны;</p> <p>понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: принцип Паули, гипотеза Паули, сущность распада элементарных частиц, единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий</p>	систематизировать и обобщать знания в виде карты представлений об элементарном устройстве материи и взаимодействиях между частицами

Основные разделы:

- Физика и естественно-научный метод познания природы.
- Механика, молекулярная физика и термодинамика.
- Электродинамика.
- Колебания и волны.
- Оптика.
- Специальная теория относительности.
- Квантовая физика.
- Физический практикум

Предусмотрены контрольные работы по изучению каждого раздела; по окончанию полугодия и года

УМК «Физика. 10—11 классы. Углубленный уровень».

Физика. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский, под ред. Н.А.Парфентьевой).

Физика. Углубленный уровень. 11 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский, под ред. Н.А.Парфентьевой).

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

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

Физика. 10—11 классы. Задачник (автор Н. И. Гольдфарб)