

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 32»  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 32»

Согласовано  
на кафедре естественно-математических  
наук  
МАОУ «СОШ № 32»  
Протокол № 1 от 28.08.2020

Утверждено  
на методическом совете  
МАОУ «СОШ № 32»  
Протокол № 1 от 11.09.2020

**Рабочая программа  
по физике  
на 2020 – 2021 учебный год  
10-11 классы**

Составитель:  
Шагеева Елена Эдуардовна  
Квалификация СЗД  
Педагогический стаж 30 лет

ГО Краснотурьинск

Рабочая программа по физике для средней школы разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Приказ Министерства образования и науки РФ № 413 от 17 мая 2012 года «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014г. N1645 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413 "Об утверждении ФГОС среднего общего образования"
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 года № 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 06 октября 2009 года № 413»
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2017 года № 613 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413»
- Письмо Министерства образования Свердловской области № 02-01-81/ 2081 от 15.03.2016 «О внесении изменений в приказы Минобрнауки России, утверждающие ФГОС НОО, ФГОС ООО и ФГОС СОО»
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)
- Основная образовательная программа среднего общего образования МАОУ «СОШ № 32»
- Локального акта МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 32» № 63 от 30.10.2018 г «О дистанционном обучении МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 32»
- Протокола кафедры предметов естественно-математических наук №1 от 28.08.2020 г МАОУ «СОШ № 32» о рассмотрении и согласовании рабочей программы.

Для реализации программы используется учебно-методический комплект Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского «Физика» для 10, 11 классов М: «Просвещение» 2018, 2019 гг.

### Место предмета в учебном плане

Физика в средней школе изучается в 10 и 11 классах. Учебный план на этом этапе образования составляет 102 учебных часа из расчёта 1 ч в неделю в 10 классе и 2 часа в неделю в 11 классе на базовом уровне.

Год обучения	Кол-во часов в неделю	Кол-во учебных недель	Всего часов
10 класс	1	34	34
11 класс	2	34	68

### ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

#### предметные результаты

#### ученик на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними; использовать для описания характера протекания физических процессов
- физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**ученик на базовом уровне получит возможность научиться:**

- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств*
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
- *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
- *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
- *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

**личностные результаты**

Будут сформированы

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- 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;

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного.

***ученик получит возможность для формирования***

- *выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;*
- *готовности к самообразованию и самовоспитанию;*
- *адекватной позитивной самооценки и Я-компетенции;*
- *целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики*

**метапредметные результаты**

**регулятивные универсальные учебные действия**

- самостоятельное определение цели, задачи параметров и критериев, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивание возможности последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- постановка и формулирование собственных задач в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивание ресурсов, в том числе времени и других нематериальных ресурсов необходимых для достижения поставленной цели;
- выбор пути достижения цели, планирование решения поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставление полученных результатов деятельности с поставленной заранее целью.

**познавательные универсальные учебные действия**

- поиск и нахождение обобщенных способов решения задач, в том числе, осуществление развернутого информационного поиска и постановка на его основе новых (учебных и познавательных) задач;
- критическое оценивание и интерпретирование информации с разных позиций, распознавание и фиксирование противоречия в информационных источниках;
- использование различных модельно-схематических средств для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- нахождение и приведения критических аргументов в отношении действий и суждений другого; спокойное и разумное отношение к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривая их как ресурс собственного развития;
- выход за рамки учебного предмета и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивание индивидуальной образовательной траектории, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- изменение и удерживание разных позиций в познавательной деятельности.

**коммуникативные универсальные учебные действия**

- осуществление деловой коммуникации как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбор партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координирование и выполнение работы в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавание конфликтогенных ситуаций и предотвращение конфликтов до их активной фазы, выстраивание деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

***ученик получит возможность для формирования***

- *решений по самостоятельному определению новых целей обучения и задач;*
- *самостоятельного и адекватного учета условий и средства достижения поставленных целей;*
- *осуществления познавательной рефлексии в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;*
- *адекватного оценивания объективных трудностей как меру предполагаемого расхода ресурсов на решение задач;*
- *адекватного оценивания своих возможностей достижения цели определённой сложности;*
- *делового лидерства – брать на себя инициативу в организации совместного действия, оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;*
- *самостоятельного проведения исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента;*
- *умения организации исследования с целью проверки гипотез;*
- *умения делать умозаключения и выводы на основе аргументации.*

**Планируемые результаты изучения курса**

Тема	Обучаемый научится	Обучаемый получит возможность научиться
<b>Введение (Физика и методы научного познания)</b>	- давать определения понятиям: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие; - называть базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий. Их характеристики, радиус действия; - делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;	- <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий</i>

	<p>- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников</p>	
<p><b>Механика</b> Кинематика</p>	<p>- давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система координат, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное) движение;</p> <p>- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное ускорение, период, частота;</p> <p>- называть основные понятия кинематики;</p> <p>- воспроизводить опыты Галилея для изучения свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения;</p> <p>- делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе;</p> <p>- применять полученные знания в решении задач</p>	<p><i>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i></p> <p><i>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i></p> <p><i>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение;</i></p> <p><i>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i></p> <p><i>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i></p> <p><i>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели (материальная точка, математический маятник), используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i></p> <p><i>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</i></p>
<p>Динамика</p>	<p>- давать определения понятиям: инерциальная и неинерциальная система отсчёта, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения. Вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения;</p> <p>- формулировать законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука;</p>	<p><i>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i></p> <p><i>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство,</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению трения скольжения;</li> <li>- делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;</li> <li>- прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;</li> <li>- применять полученные знания для решения задач</li> </ul>	<p><i>время, движение;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i></li> <li>- <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i></li> <li>- <i>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i></li> <li>- <i>объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</i></li> </ul>
<p>Законы сохранения в механике</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: замкнутая система; реактивное движение; устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесия; потенциальные силы, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар; физическим величинам: механическая работа, мощность, энергия, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия;</li> <li>- формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости;</li> <li>- делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i></li> <li>- <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i></li> <li>- <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия;</i></li> <li>- <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i></li> <li>- <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i></li> <li>- <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i></li> <li>- <i>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической</i></li> </ul>



		<p><i>модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i></li> <li>- <i>объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</i></li> </ul>
Статика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: равновесие материальной точки, равновесие твердого тела, момент силы;</li> <li>- формулировать условия равновесия;</li> <li>- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i></li> <li>- <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i></li> <li>- <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i></li> <li>- <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты</i></li> </ul>
Основы гидромеханики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: давление, равновесие жидкости и газа;</li> <li>- формулировать закон Паскаля, Закон Архимеда;</li> <li>- воспроизводить условия равновесия жидкости и газа, условия плавания тел;</li> <li>- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i></li> <li>- <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i></li> <li>- <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i></li> <li>- <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты</i></li> </ul>
<b>Молекулярная физика и</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа. Температура газа,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место</i></li> </ul>

<p><b>термодинамика</b></p> <p>Молекулярно-кинетическая теория</p>	<p>абсолютный ноль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона-Менделеева, закон Гей-Люссака, закон Шарля.</li> <li>- формулировать условия идеального газа, описывать явления ионизации;</li> <li>- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;</li> <li>- описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие устанавливать для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой;</li> <li>- объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории.</li> <li>- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту</li> </ul>	<p><i>в ряду других физических теорий;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i></li> <li>- <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия;</i></li> <li>- <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i></li> <li>- <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i></li> <li>- <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i></li> <li>- <i>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i></li> <li>- <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i></li> <li>- <i>объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки</i></li> </ul>
<p>Основы термодинамики</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, коэффициент полезного действия теплового двигателя, молекула, атом, «реальный газ», насыщенный пар;</li> <li>- понимать смысл величин: относительная влажность, парциальное давление;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i></li> <li>- <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i></li> <li>- <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества;</li> <li>- классифицировать агрегатные состояния вещества;</li> <li>- характеризовать изменение структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах</li> <li>- формулировать первый и второй законы термодинамики;</li> <li>- объяснять особенность температуры как параметра состояния системы;</li> <li>- описывать опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии при совершении работы;</li> <li>- делать выводы о том, что явление диффузии является необратимым процессом;</li> <li>- применять приобретенные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> </ul>
<p><b>Основы электродинамики</b></p> <p>Электростатика</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: точечный заряд, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электрического поля, свободные и связанные заряды, поляризация диэлектрика; физических величин: электрический заряд, напряженность электрического поля, относительная диэлектрическая проницаемость среды;</li> <li>- формулировать закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, границы их применимости;</li> <li>- описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора;</li> <li>- применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> </ul>
<p>Законы постоянного электрического тока</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединение проводников; физическим величинам: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;</li> <li>- объяснять условия существования электрического тока;</li> <li>- описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> </ul>

	<p>напряжения с помощью амперметра и вольтметра;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> </ul>
<p>Электрический ток в различных средах</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать основные положения электронной теории проводимости металлов, как зависит сопротивление металлического проводника от температуры</li> <li>- объяснять условия существования электрического тока в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах;</li> <li>- называть основные носители зарядов в металлах, жидкостях, полупроводниках, газах и условия при которых ток возникает;</li> <li>- формулировать закон Фарадея;</li> <li>- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> </ul>
<p><b>Основы электродинамики (продолжение)</b>  Магнитное поле</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, Сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри;</li> <li>- давать определение единица индукции магнитного поля;</li> <li>- перечислять основные свойства магнитного поля;</li> <li>- изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током;</li> <li>- наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу;</li> <li>- формулировать закон Ампера, границы его применимости;</li> <li>- определять направление линий магнитной индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки;</li> <li>- применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач;</li> <li>- перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, эко-</li> </ul>

	<p>диа-, пара- и ферромагнетиков;                  - измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.</p>	<p><i>логические, – и роль физики в решении этих проблем;</i>                  - <i>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i>                  - <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i>                  - <i>объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</i></p>
<p>Электромагнитная индукция</p>	<p>- давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции;                  - распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления; наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца;                  - формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости;                  - исследовать явление электромагнитной индукции;                  - перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке; определять роль железного сердечника в катушке; изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля; определять направление индукционного тока конкретной ситуации;                  - объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля;                  - описывать возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках;                  - работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент;                  - перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции;                  - распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции,</p>	<p>- <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i>                  - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i>                  - <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i>                  - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i>                  - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i>                  - <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i>                  - <i>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические вели-</i></p>

	<p>показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать закон самоиндукции, границы его применимости;</li> <li>- проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью;</li> <li>- определять зависимость индуктивности катушки от ее длины и площади витков;</li> <li>- находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля.</li> </ul>	<p><i>чины, в контексте межпредметных связей;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i></li> <li>- <i>объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</i></li> </ul>
<p><b>Колебания и волны</b>  Механические колебания</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза;</li> <li>- перечислять условия возникновения колебаний, приводить примеры колебательных систем;</li> <li>- описывать модели: пружинный маятник, математический маятник;</li> <li>- перечислять виды колебательного движения, их свойства;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные, колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс;</li> <li>- перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний;</li> <li>- составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение, определять по уравнению колебательного движения параметры колебания;</li> <li>- представлять зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту;</li> <li>- находить в конкретных ситуациях значения периода математического и пружинного маятника, энергии маятника;</li> <li>- объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине;</li> <li>- исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины;</li> <li>- исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i></li> <li>- <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i></li> <li>- <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i></li> <li>- <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i></li> <li>- <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i></li> <li>- <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i></li> <li>- <i>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i></li> <li>- <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i></li> <li>- <i>объяснять условия применения физических моделей</i></li> </ul>

		<p><i>при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</i></p>
<p>Электромагнитные колебания</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации;</li> <li>- изображать схему колебательного контура и описывать схему его работы;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока;</li> <li>- анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях;</li> <li>- представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях; определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту;</li> <li>- проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями;</li> <li>- записывать формулу Томсона; вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний; определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях;</li> <li>- объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока;</li> <li>- называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором;</li> <li>- записывать закон Ома для цепи переменного тока; находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока, действующих значений силы тока и напряжения;</li> <li>- называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора;</li> <li>- вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях</li> </ul>	
<p><b>Оптика</b></p> <p>Световые волны.                  Геометрическая и волновая оптика</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: свет, корпускулярно-волновой дуализм света, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет;</li> <li>- описывать методы измерения скорости света;</li> <li>- перечислять свойства световых волн;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию световых волн;</li> <li>- формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости;</li> <li>- строить ход лучей в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, тонкой линзе;</li> <li>- строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе;</li> <li>- перечислять виды линз, их основные характеристик – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила;</li> <li>- находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решетки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов;</li> <li>- записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с ее помощью неизвестные величины;</li> <li>- объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков;</li> <li>- экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решетки;</li> <li>- выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>



<p>Излучения и спектры</p>	<p>света</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определение понятий, тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолуминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ;</li> <li>- перечислять виды спектров;</li> <li>- распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и спектр поглощения;</li> <li>- перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение;</li> <li>- сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.</li> </ul>
<p><b>Основа специальной теории относительности</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: событие, постулат, инерциальная система отчета, время, длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя;</li> <li>- объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО;</li> <li>- формулировать постулаты СТО;</li> <li>- формулировать выводы из постулатов СТО</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов</li> </ul>
<p><b>Квантовая физика</b> Световые кванты</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта;</li> <li>- распознавать, наблюдать явление фотоэффекта;</li> <li>- описывать опыты Столетова;</li> <li>- формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта;</li> <li>- анализировать законы фотоэффекта;</li> <li>- записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйн-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> </ul>

	<p>штейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры использования фотоэффекта;</li> <li>- объяснять суть корпускулярно волнового дуализма;</li> <li>- описывать опыты Лебедева по измерению давления света и подтверждающих сложное строение атома;</li> <li>- анализировать работу ученых по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i></li> <li>- <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i></li> <li>- <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i></li> <li>- <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i></li> <li>- <i>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i></li> <li>- <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i></li> <li>- <i>объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</i></li> </ul>
<p>Атомная физика</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света;</li> <li>- описывать опыты Резерфорда;</li> <li>- описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда;</li> <li>- рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры;</li> <li>- формулировать квантовые постулаты Бора; объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора;</li> <li>- рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i></li> <li>- <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i></li> <li>- <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i></li> <li>- <i>выдвигать гипотезы на основе знания основопо-</i></li> </ul>

		<p><i>лагающих физических закономерностей и законов;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
<p>Физика атомного ядра</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция;</li> <li>- сравнивать свойства протона и нейтрона;</li> <li>- описывать протонно-нейтронную модель ядра;</li> <li>- определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева; изображать и читать схемы атомов;</li> <li>- вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер; анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер;</li> <li>- перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер;</li> <li>- сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений; записывать правила смещения при радиоактивных распадах; определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов;</li> <li>- записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать грани-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> </ul>

	<p>цы его применимости; определять в конкретных ситуациях число распавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц;</li> <li>- записывать ядерные реакции, определять продукты ядерных реакций, рассчитывать энергический выход ядерных реакций;</li> <li>- объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов;</li> <li>- участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
<p>Элементарные частицы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон;</li> <li>- перечислять основные свойства элементарных частиц;</li> <li>- выделять группы элементарных частиц;</li> <li>- перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц;</li> <li>- описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар;</li> <li>- называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий;</li> <li>- описывать роль ускорителей элементарных частиц;</li> <li>- называть основные виды ускорителей элементарных частиц</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
<p><b>Строение Вселенной</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной;</li> <li>- выделять особенности системы Земля-луна;</li> <li>- распознавать, моделировать лунные и солнечные затмения;</li> <li>- объяснять приливы и отливы;</li> <li>- описывать строение Солнечной системы, перечислять планеты и виды малых тел;</li> <li>- перечислять типичные группы звезд, основные физические характеристики звезд, описывать эволюцию звезд от рождения до смерти;</li> <li>- называть самые яркие звезды и созвездия;</li> <li>- перечислять виды галактик;</li> <li>- выделять Млечный путь среди других галактик, определять место Солнечной системы в ней;</li> <li>- приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>

**Личностные результаты:**

- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметные результаты:**

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий;
- развитие монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и выслушивать собеседника, понимать его точку зрения;
- умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, отстаивать свои взгляды, вести дискуссию.

### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

#### **Механика**

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, сухого трения. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.*

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Изменение и сохранение импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление. *Движение жидкостей и газов.*

#### **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. *Влажность воздуха.* Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

#### **Основы электродинамики**

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Линии напряженности и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. *Проводники и диэлектрики в электрическом поле.* Электроемкость. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

##### Лабораторные работы

№1. «Изучение последовательного и параллельного соединений проводников»

№2. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

#### **Основы электродинамики (продолжение)**

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

#### Лабораторные работы

№1 Наблюдение действия магнитного поля на ток.

№2 Изучение явления электромагнитной индукции.

### **Колебания и волны**

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

#### Лабораторные работы

№3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»

### **Оптика**

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

#### Лабораторные работы:

№4 «Определение показателя преломления среды»

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

### **Квантовая физика**

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.



Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света.  
 Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Лабораторные работы:

№5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»

### Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной.

№ п/п	Название темы (раздела)	Кол-во часов на изучение	Кол-во контрольных работ	Кол-во лабораторных работ
<b>10 класс</b>				
1.	Механика	11	1	-
2.	Молекулярная физика и термодинамика	10	1	-
4.	Основы электродинамики	10	1	2
	<b>Итого</b>		<b>3</b>	<b>2</b>
<b>11 класс</b>				
1.	Основы электродинамики	11	1	2
2.	Колебания и волны	17	1	1
3.	Оптика	15	1	2
4.	Квантовая физика	13	1	-
	<b>Итого</b>		<b>4</b>	<b>5</b>

### Дистанционные формы работы

№	Класс	Платформы	Теоретические темы	Практическая часть
1	10	Videouroki.ru	все	Электронный журнал
2	11	Videouroki.ru	все	Электронный журнал

**Тематическое планирование  
 10 класс (34 часа –1 час в неделю)**

№ раздела/урока	Тема урока	Элементы содержания	Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1/1	Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты.	Что такое научный метод познания? Что и как изучает физика. Границы применимости физических законов. Современная картина мира. Использование физических знаний и методов.	Формировать умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, развивать способности ясно и точно излагать свои мысли. Производить измерения физических величин. Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Предлагать модели явлений. Указывать границы применимости физических законов.

**Раздел 1. Механика (11 часов)  
 Кинематика (4 часа)**

2/1	Основные понятия кинематики. Равномерное прямолинейное движение.	Основная задача механики. Кинематика. Система отсчёта. Механическое движение, его виды и относительность. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного движения. Путь, перемещение, координата при равномерном движении.	Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.
3/2	Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел.	Графики зависимости скорости, перемещения и координаты от времени при равномерном движении. Связь между кинематическими величинами. Мгновенная скорость. Средняя скорость. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей.	
4/3	Решение задач. <b>Входная контрольная работа</b>	Ускорение, единицы измерения. Скорость при прямолинейном равноускоренном движении. Вращательное и поступательное движение. Угловая скорость. Частота. Период вращения.	

5/4	Равномерное движение точки по окружности.		
-----	---	--	--

**Динамика (4 часа)**

6/1	Масса и сила. Законы Ньютона.	<p>Что изучает динамика. Взаимодействие тел. Мера инерции тел.                  Взаимодействие. Сила. Связь силы и ускорения.                  Зависимость ускорения от действующей силы.                  Масса тела. II закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Примеры применения II закона Ньютона.                  III закон Ньютона. Свойства тел, связанных третьим законом. Примеры проявления III закона в природе.                  Принцип причинности в механике. Принцип относительности. Закон всемирного тяготения.                  Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения. Вес. Невесомость.                  Электромагнитная природа сил упругости. Сила упругости. Закон Гука.                  Электромагнитная природа сил трения. Сила трения. Трение покоя, трение движения. Коэффициент трения.</p>	<p>Измерять массу тела.                  Измерять силы взаимодействия тел.                  Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел.                  Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел.                  Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел.                  Измерять силы взаимодействия тел.                  Вычислять значения сил и ускорений.</p>
7/2	Решение задач на законы Ньютона		
8/3	Силы в механике. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес.		
9/4	Силы упругости и силы трения.		

**Законы сохранения в механике (3 часа)**

10/1	Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	<p>Передача движения от одного тела другому при взаимодействии. Импульс тела, импульс системы                  Механическая работа Мощность. Выражение мощности через силу и скорость. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Консервативные силы. Связь работы силы и изменения кинетической энергии.                  Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.</p>	<p>Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.                  Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p>
11/2	Работа силы. Механическая энергия.		
12/3	Контрольная работа №1 «Законы кинематики и динамики»		

**Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика (10 часов)**

***Основы молекулярно-кинетической теории (3 часа)***

13/1	Основные положения МКТ, их опытное обоснование.	Основные положения МКТ. Опытные подтверждения МКТ. Размер молекул. Постоянная Авогадро. Число молекул. Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Строение твердых, жидких и газообразных тел.	Различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твердых тел. Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения идеального газа. Представлять графиками изопроцессы.
14/2	Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура. Промежуточная контрольная работа.	Связь давления со средней квадратичной скоростью движения молекул. Теплопередача. Тепловое равновесие. Измерение температуры. Абсолютная температура. Соотношение между шкалой Цельсия и Кельвина.	
15/3	Уравнение Менделеева - Клапейрона. Газовые законы.	Абсолютная температура, абсолютная температурная шкала. Соотношение между шкалой Цельсия и Кельвина. Средняя кинетическая энергия движения молекул. Тепловое движение молекул.	

***Взаимные превращения жидкостей и газов (2 часа)***

16/1	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара.	Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.	Измерять влажность воздуха.
17/2	Влажность воздуха	Парциальное давление. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Зависимость влажности от температуры, способы определения влажности.	

**Раздел 3. Основы термодинамики (5 часов)**

18/1	Внутренняя энергия. Работа и количество теплоты.	Внутренняя энергия. Способы измерения внутренней энергии. Внутренняя энергия идеального газа.	Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей, для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты на основании первого
19/2	Решение задач.	Вычисление работы при изопроцессах. Геометрическое толкование работы. Количество теплоты. Удельная теплота	

20/3	Первый закон (начало) термодинамики.	парообразования. Удельная теплота плавления. Теплоёмкость.	закона термодинамики. Объяснять принципы действия тепловых машин. Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссиях, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.
21/4	Принцип действия и КПД тепловых двигателей.	Первый закон термодинамики. Понятие необратимого процесса. Второй закон термодинамики.	
22/5	Контрольная работа №2 «Основы МКТ и термодинамика»	Принцип действия тепловых двигателей. Роль холодильника. КПД теплового двигателя. Максимальное значение КПД тепловых двигателей. Решение задач по теме «Основы термодинамики»	

**Раздел 4. Основы электродинамики (10 часов)**

*Электростатика (4 часа)*

23/1	Электростатика. Закон Кулона. Решение задач.	Электрический заряд, два знака зарядов. Элементарный заряд. Электризация тел. Замкнутая система. Закон сохранения электрического заряда. опыты Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона – основной закон электростатики. Единица электрического заряда.	Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычислять напряженность электрического поля точечного электрического заряда. Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора.
24/2	Электрическое поле. Напряжённость.	Электрическое поле. Основные свойства электрического поля. Напряженность электрического поля. Силовые линии поля	
25/3	Энергетические характеристики электростатического поля.	Однородное поле. Поле точечного заряда, сферы Принцип суперпозиции полей. Работа при перемещении заряда в однородном электростатическом поле. Потенциальная энергия поля. Потенциал поля. Потенциал. Разность потенциалов.	

26/4	Емкость. Конденсаторы.	Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальная поверхность. Вычисление характеристик электрического поля. Электрическая емкость проводника. Конденсатор. Виды конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	
------	------------------------	--	--

**Законы постоянного тока (6 часов)**

27/1	Стационарное электрическое поле. Закон Ома для участка цепи.	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Действие тока. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Единица сопротивления, удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников. Вычисление силы тока, напряжения и сопротивления в цепях. Работа тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность тока. Источник тока. Сторонние силы. Природа сторонних сил. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Практическое измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	Выполнять расчеты сил токов и напряжений на участках электрических цепей. Измерять мощность электрического тока. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.
28/2	Схемы электрических цепей. Работа и мощность постоянного тока.		
29/3	«Изучение последовательного и параллельного соединений проводников», лабораторная работа №1		
30/4	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.		
31/5	«Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока», лабораторная работа №2		
32/6	Контрольная работа №3 «Постоянный ток»		

**Резерв 2 часа**

**11 класс (68 часов, 2 ч в неделю)**

**Раздел 1. Основы электродинамики (продолжение - 11 часов)**

**Магнитное поле (5 часов)**

1/1	Инструктаж по ТБ. Магнитное поле, его свойства.	Взаимодействие проводников с током. Магнитные силы. Магнитное поле. Основные свойства магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Правило «буравчика». Закон Ампера. Сила Ампера. Правило «левой руки». Применение закона Ампера. Наблюдение	Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле. Объяснять принцип действия электродвигателя.
2/2	Магнитное поле постоянного электрического тока.		
3/3	Действие магнитного поля на проводник с током. Лабораторная работа		

	№1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	действия магнитного поля на ток.	
4/4	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд.	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца. Правило «левой руки» для определения направления силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Применение силы Лоренца.	Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.
5/5	Решение задач по теме «Магнитное поле».	Магнитное поле.	
<b>Электромагнитная индукция (6 часов)</b>			
6/1	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.	Электромагнитная индукция. Магнитный поток.	Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять принцип действия генератора электрического тока
7/2	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	
8/3	Самоиндукция. Индуктивность.	Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.	
9/4	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	Электромагнитная индукция.	
10/5	Электромагнитное поле.	Электромагнитное поле. Энергия магнитного поля.	
11/6	Контрольная работа №1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	Магнитное поле. Электромагнитная индукция.	
<b>Раздел 2. Колебания и волны (17 часов)</b>			
<b>Механические колебания (3 часа)</b>			
12/1	Анализ контрольной работы. Свободные и вынужденные колебания. Условие возникновения свободных колебаний. Математический и пружинный маятник. Динамика колебательного движения	Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза;</li> <li>- перечислять условия возникновения колебаний, приводить примеры колебательных систем;</li> <li>- описывать модели: пружинный маятник, математический маятник;</li> <li>- перечислять виды колебательного движения, их свойства;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические</li> </ul>
13/2	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»		

14/3	Гармонические колебания, фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Резонанс и борьба с ним	Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.	колебания, свободные, колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс; - перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний; - составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение, определять по уравнению колебательного движения параметры колебания; - представлять зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту; - находить в конкретных ситуациях значения периода математического и пружинного маятника, энергии маятника; - объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине;
<b><i>Электромагнитные колебания (7 часов)</i></b>			
15/1	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	Открытие электромагнитных колебаний. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности
16/2	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	Устройство колебательного контура. Превращение энергии в колебательном контуре. Характеристики электромагнитных колебаний.	
17/3	Переменный электрический ток.	Переменный ток. Получение переменного тока. Уравнение ЭДС, напряжения и силы для переменного тока.	
18/4	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы.	Генератор переменного тока. Трансформаторы.	Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности
19/5	Решение задач по теме: «Трансформаторы».	Трансформаторы.	
20/6	Производство и использование электрической энергии.	Производство электроэнергии. Типы электростанций. Повышение эффективности использования электроэнергии.	
21/7	Передача электроэнергии.	Передача электроэнергии.	
<b><i>Механические волны (3 часа)</i></b>			
22/1	Волновые явления. Характеристики волн.	Поперечные и продольные волны. Энергия волны.	



23/2	Звуковые волны.	Звуковые волны.	
24/3	Интерференция. Дифракция. Поляризация механических волн.	Интерференция и дифракция волн.	
<b>Электромагнитные волны (4 часа)</b>			
25/1	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.	Теория Максвелла. Теория дальнего действия и ближнего действия. Возникновение и распространение электромагнитного поля. Основные свойства электромагнитных волн.	Наблюдать явление интерференции электромагнитных волн. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.
26/2	Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприёмник.	Устройство и принцип действия радиоприёмника А.С.Попова. Принципы радиосвязи.	
27/3	Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	Деление радиоволн. Использование волн в радиовещании. Радиолокация. Применение радиолокации в технике. Принципы приёма и получения телевизионного изображения. Развитие средств связи.	
28/4	Контрольная работа №2 «Электромагнитные колебания и волны»	Электромагнитные колебания и волны.	
<b>Раздел 3. Оптика (18 часов)</b>			
<b>Световые волны (10 часов)</b>			
29/1	Скорость света.	Развитие взглядов на природу света. Геометрическая и волновая оптика. Определение скорости света.	Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач.
30/2	Закон отражения света. Решение задач на закон отражения света.	Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.	
31/3	Закон преломления света. Решение задач на закон преломления света.	Закон преломления света. Относительный и абсолютный показатель преломления.	
32/4	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла».	Измерение показателя преломления стекла.	
33/5	Линза. Построение изображения в линзе.	Виды линз. Формула тонкой линзы. Оптическая сила и фокусное расстояние линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы.	Строить изображения, даваемые линзами. Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета. Рассчитывать оптическую силу линзы.
34/6	Дисперсия света.	Дисперсия света.	Наблюдать явление дифракции света. Определять

35/7	Интерференция света. Дифракция света.	Интерференция. Дифракция света.	спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки.
36/8	Поляризация света.	Естественный и поляризованный свет. Применение поляризованного света.	
37/9	Решение задач по теме: «Оптика. Световые волны».	Оптика. Световые волны.	Решение задач
38/10	Контрольная работа №3 «Оптика. Световые волны».		
<b>Элементы теории относительности(3 часа)</b>			
39/1	Постулаты теории относительности.	Постулаты теории относительности Эйнштейна.	Рассчитывать энергию связи системы тел по дефекту масс.
40/2	Релятивистская динамика.	Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость энергии тела от скорости его движения	
41/3	Связь между массой и энергией.	Закон взаимосвязи массы и энергии. Энергия покоя.	
<b>Излучение и спектры (5 часов)</b>			
42/1	Виды излучений. Шкала электромагнитных волн.	Виды излучений и источников света. Шкала электромагнитных волн.	Наблюдать линейчатые спектры. Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое.
43/2	Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ.	Распределение энергии в спектре. Виды спектров. Спектральные аппараты. Спектральный анализ и его применение в науке и технике.	
44/3	Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	Сплошные и линейчатые спектры.	
45/4	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	
46/5	Рентгеновские лучи.	Рентгеновские лучи. Виды электромагнитных излучений.	
<b>Раздел 4. Квантовая физика (13 часов)</b>			
<b>Световые кванты (3 часа)</b>			
47/1	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	Наблюдать фотоэлектрический эффект. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте
48/2	Фотоны.	Фотоны.	
49/3	Применение фотоэффекта.	Применение фотоэлементов.	
<b>Атомная физика (3 часа)</b>			

50/1	Строение атома. Опыты Резерфорда.	Опыты Резерфорда. Строение атома по Резерфорду.	Объяснять принцип действия лазера.
51/2	Квантовые постулаты Бора.	Квантовые постулаты Бора.	
52/3	Лазеры.	Свойства лазерного излучения. Применение лазеров. Принцип действия лазера.	
<b>Физика атомного ядра (6 часов)</b>			
53/1	Строение атомного ядра. Ядерные силы.	Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы.	Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера. Рассчитывать энергию связи атомных ядер. Вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде. Определять продукты ядерной реакции.
54/2	Энергия связи атомных ядер.	Энергия связи ядра. Дефект масс.	
55/3	Закон радиоактивного распада.	Период полураспада. Закон радиоактивного распада.	
56/4	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	Ядерные реакции. Деление ядра урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	
57/5	Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.	Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.	
58/6	Контрольная работа №4 «Световые кванты. Физика атомного ядра».	Световые кванты. Физика атома и атомного ядра.	
<b>Элементарные частицы (1час)</b>			
59/1	Физика элементарных частиц.	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон;</li> <li>- перечислять основные свойства элементарных частиц;</li> <li>- выделять группы элементарных частиц;</li> <li>- перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц;</li> <li>- описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар;</li> <li>- описывать роль ускорителей элементарных частиц;</li> <li>- называть основные виды ускорителей элементарных частиц</li> </ul>
<b>Раздел 5. Астрономия (7 часов)</b>			
60/1	Система Земля-Луна.	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять особенности системы Земля-луна;</li> <li>- распознавать, моделировать лунные и солнечные затмения;</li> <li>- объяснять приливы и отливы;</li> </ul>

61/2	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы	Солнечная система.	- описывать строение Солнечной системы, перечислять планеты и виды малых тел;
62/3	Солнце.	Эволюция Солнца. Звезды и источники их энергии.	
63/4	Основные характеристики звезд.	Звезды и источники их энергии. Классификация звезд.	- перечислять типичные группы звезд, основные физические характеристики звезд, описывать эволюцию звезд от рождения до смерти; - называть самые яркие звезды и созвездия;
64/5	Эволюция звезд.	Эволюция звезд.	
65/6	Наша Галактика.	Галактика.	- выделять Млечный путь среди других галактик, определять место Солнечной системы в ней;
66/7	Галактики.	Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной.	перечислять виды галактик;
67-68	Резерв		

### Используемая литература и интернет-ресурсы

- 1 Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чурюгин В.М. Физика. 10-11 класс: учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень); под ред. Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение, 2018, 2019.
2. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике: 10-11 кл.- М.: Просвещение, 2018.

### Интернет-ресурсы

1. Министерство образования и науки РФ <http://минобрнауки.рф>
2. Федеральный институт педагогических измерений <http://fipi.ru>
3. [www.uchportal.ru](http://www.uchportal.ru)
4. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» <http://festival.1september.ru>
5. <https://phys-ege.sdangia.ru/>