Принято
на заседании МО
протокол № 1
28 08 2019 г.

Проверено
зам директора по УВР
Шалунова
28 08 2019 г.

Утверждено
приказом директора
№ от 30.08. 2019 г.
ГБОУ СОШ №10 г.о. Кинель
Е.В.Иванова

Рабочая программа среднего общего образования по физике

Уровень: базовый

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА к рабочей программе по физике 10-11 классы (базовый уровень).

Рабочая программа по физике для 10 - 11 классов основной школы разработана в соответствии:
1. Законом Российской Федерации от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в РФ» (с последующими изменениями и дополнениями);
2. Требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки РФ №415 от 17.05.2012 года (в ред. от 29.12.2014);
3. Примерной образовательной программой среднего общего образования (в ред. от 29.12.2014);
4. Учебным планом и основной образовательной программой ГБОУ СОШ №10 г.о.Кинель.
5. авторской программы А.В. Шаталиной «Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций, Просвещение, 2017г.
Программа базового уровня.

Для реализации программного содержания используются:

1. Физика: учебник для 10 класса / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, М.: «Просвещение», 2018 г.
2. Физика: учебник для 11 класса / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, М.: «Просвещение», 2018 г.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Предлагаемая программа реализуется с помощью учебно-методических комплектов (УМК). УМК для 10-11 классов включает: учебник, задачник, методические материалы для учителя, самостоятельные и контрольные работы.

Планируются следующие формы организации учебного процесса: фронтальные; коллективные; групповые; работа в паре; индивидуальные.

В преподавании предмета будут использоваться следующие технологии и методы: личностно-ориентированное обучение; проблемное обучение; дифференцированное обучение; технологии обучения на основе решения задач; методы индивидуального обучения.

Особенное значение в преподавании физики имеет школьный физический эксперимент, в который входят демонстрационный эксперимент и самостоятельные лабораторные работы учащихся.

Цели изучения физики в основной школе следующие:

- ✓ завершение формирования относительно целостной системы знаний на основе современной физической картины мира, знакомстве с наиболее важными открытиями в области физики, оказавшими определяющее влияние на развитие цивилизации;

- ✓ формирование убеждённости в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- ✓ овладение представлениями о научном методе познания, о его использовании, о современном уровне развития науки и техники;
- ✓ приобретение умений применять полученные знания на практике для объяснения природных явлений, эффективного и безопасного использования современных технических средств и технологий, рационального природопользования и защиты окружающей среды.

- ✓ Достижение целей обеспечиваются решением следующих **задач**:
  - ✓ знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
  - ✓ приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
  - ✓ формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
  - ✓ овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблеме, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
  - ✓ понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Место предмета

Класс	**10**	**11**	**Итого**
Количество часов в неделю	**2**	**2**	**4**
Количество часов в год	**68**	**68**	**136**

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика».

Личностными результатами обучения физике в 10-11 классах являются:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;

- 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;

- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения 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

- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;

- положительное отношение к труду, целеустремленность;

- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природоиспользование.

Метапредметными результатами обучения физике в 10-11 классах являются:

Регулятивные УУД:

Обучающийся сможет:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

- определять несколько путей достижения поставленной цели;

- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные УУД:

Обучающийся сможет:
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;

- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить не его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- искать и находить обобщенные способы решения задачи;

- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;

- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные отношения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные УУД:

Обучающийся сможет:
- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использование адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами обучения физике в 10-11 классах являются:

Класс	Раздел	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
10	**Физика и методы научного познания**	- 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; - интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий*
	Кинематика	- давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система координат, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное) движение; - использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное ускорение, период, частота; - называть основные понятия кинематики; - воспроизводить опыты Галилея для изучения свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению	- *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, движение;* - *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;* - *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*

		ускорения свободного падения; - делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе; - применять полученные знания в решении задач	*- 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;* *- 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.*
	Динамика	- 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; - формулировать законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука; - описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению трения скольжения; - делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; - прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах; - применять полученные знания для решения задач	*- 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, движение;* *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;* *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;* *- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;* *- 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.*
	Законы сохранения в механике	- 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; - формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости; - делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики	*- 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, 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.*
	Статика	- давать определения понятиям: равновесие материальной точки, равновесие твердого тела, момент силы; - формулировать условия равновесия; - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту	*- 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;* *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;* *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты*
	Основы гидромеханики	-давать определения понятиям: давление, равновесие жидкости и газа; - формулировать закон Паскаля, Закон Архимеда; - воспроизводить условия равновесия жидкости и газа, условия плавания тел; - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту	*- 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;* *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;* *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты*

	Молекулярно - кинетическая теория	- давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа. Температура газа, абсолютный ноль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы; - воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона-Менделеева, закон Гей-Люссака, закон Шарля. - формулировать условия идеального газа, описывать явления ионизации; - использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; - описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие устанавливать для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; - объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории. - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту	*- 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, 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*
	Основы термодинамики	- 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; - понимать смысл величин: относительная влажность, парциальное давление; - называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества;	*- 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;*

		- классифицировать агрегатные состояния вещества; - характеризовать изменение структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах - формулировать первый и второй законы термодинамики; - объяснять особенность температуры как параметра состояния системы; - описывать опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии при совершении работы; - делать выводы о том, что явление диффузии является необратимым процессом; - применять приобретенные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды	*- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств*
	Электростатика	- 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; - формулировать закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, границы их применимости; - описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению электроемкости конденсатора; - применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств	*- 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;* *- 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*
	Законы постоянного электрического тока	- 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; - объяснять условия существования электрического тока; - описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к	*- 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;* *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;* *- самостоятельно планировать и проводить физические*

		потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра; - использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических	*эксперименты;* *- 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*
	Электрический ток в различных средах	- понимать основные положения электронной теории проводимости металлов, как зависит сопротивление металлического проводника от температуры - объяснять условия существования электрического тока в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах; - называть основные носители зарядов в металлах, жидкостях, полупроводниках, газах и условия при которых ток возникает; - формулировать закон Фарадея; - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту	*- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;* *- 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.*
11	**Магнитное поле**	- давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, Сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри; - давать определение единица индукции магнитного поля; - перечислять основные свойства магнитного поля; - изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током; - наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу; - формулировать закон Ампера, границы его применимости; - определять направление линий магнитной индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки;	*- 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*

		- применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач; - перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков; - измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.	*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.*
	Электромагнитная индукция	- 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, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления; - формулировать закон самоиндукции, границы его применимости; - проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью; - определять зависимость индуктивности катушки от ее длины и площади витков;	*- 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.*

		- находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля.	
	Колебания и волны Механические колебания	- давать определения: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза; - перечислять условия возникновения колебаний, приводить примеры колебательных систем; - описывать модели: пружинный маятник, математический маятник; - перечислять виды колебательного движения, их свойства; - распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические 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; - исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины; - исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы.	*- 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.*
	Электромагнитные колебания	- давать определения понятиям: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные	*- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*

		электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации; - изображать схему колебательного контура и описывать схему его работы; - распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока; - анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях; - представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях; определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту; - проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями; - записывать формулу Томсона; вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний; определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях; - объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока; - называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором; - записывать закон Ома для цепи переменного тока; находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока, действующих значений силы тока и напряжения; - называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока; - описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора; - вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях	*- 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.*
	Механические волны	- давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина	*- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других*

		волны, фаза волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна; - перечислять свойства и характеристики механических волн; - распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение преломление, поглощение , интерференцию механических волн; - называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз волн; - определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волн, разности фаз.	*физических теорий;* *- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;* *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;* *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;* *- 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.*
	Электромагнитные волны	- давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование; - объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей; - рисовать схему распространения электромагнитной волны; - перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн; - распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, прием, отражение, поглощение, интерференцию, дифракцию. Поляризацию электромагнитных волн; - находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз; - объяснять принцип радиосвязи и телевидения.	*- 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;* *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;* *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;* *- 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.*
	Оптика Световые волны. Геометрическ	- 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	*- 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*

	ая и волновая оптика	показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет; - описывать методы измерения скорости света; - перечислять свойства световых волн; - распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию световых волн; - формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости; - строить ход лучей в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, тонкой линзе; - строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе; - перечислять виды линз, их основные характеристик – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила; - 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; - записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с ее помощью неизвестные величины; - объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков; - экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решетки; - выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света	*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.*
	Излучения и спектры	- давать определение понятий, тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемиолюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ;	*- 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*

		- перечислять виды спектров; - распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и спектр поглощения; - перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение; - сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты.	*явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;* *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;* *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;* *- 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.*
	Основа специальной теории относительности	- давать определения понятий: событие, постулат, инерциальная система отчета, время, длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя; - объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО; - формулировать постулаты СТО; - формулировать выводы из постулатов СТО	*- 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;* *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов*
	Квантовая физика **Световые кванты**	- давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта; - распознавать, наблюдать явление фотоэффекта; - описывать опыты Столетова; - формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта; - анализировать законы фотоэффекта; - записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины; - приводить примеры использования фотоэффекта; - объяснять суть корпускулярно волнового дуализма; - описывать опыты Лебедева по измерению давления света и подтверждающих сложное строение атома; - анализировать работу ученных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту	*- 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.*
	Атомная физика	- давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света; - описывать опыты Резерфорда; - описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда; - рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры; - формулировать квантовые постулаты Бора; объяснять линейчаты спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора; - рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое	*- 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.*
	Физика атомного ядра	- 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	*- 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*

		размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция: - сравнивать свойства протона и нейтрона; - описывать протонно-нейтронную модель ядра; - определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева; изображать и читать схемы атомов; - вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер; анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер; - перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер; - сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений; записывать правила смещения при радиоактивных распадах; определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов; - записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости; определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада; - перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц; - записывать ядерные реакции, определять продукты ядерных реакций, рассчитывать энергический выход ядерных реакций; - объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов; - участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики	*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.*
	Элементарные частицы	- давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон; - перечислять основные свойства элементарных частиц; - выделять группы элементарных частиц; - перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц; - описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар; - называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий; - описывать роль ускорителей элементарных частиц; - называть основные виды ускорителей элементарных	*- 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;*

		частиц	*- 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.*

Содержание программы

№ п/п	Глава	Темы
		10 класс
1	**Введение**	Предмет изучения физики. Возникновение физики как экспериментальной науки. Диапазон восприятия органов чувств. Органы чувств – процесс познания. Научный эксперимент и его особенности. Научная гипотеза. Физическая модель. Фундаментальные физические теории. Пределы применимости физической теории. Идея атомизма. Модель в микромире. Понятия инварианта. Симметрия. Понятия фундаментальных взаимодействий. Базовые физические величины.
2	**Механика**	Понятие «механическое движение». Материальная точка. Тело отсчета. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Координатный и векторный способы задания положения материальной точки в пространстве и времени.Понятие равномерного прямолинейного движения. Закон равномерного прямолинейного движения. Графическое представление равномерного прямолинейного движения.Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение, закон равноускоренного прямолинейного движения. Равнозамедленное прямолинейное движение.Падение тел в отсутствии сопротивления воздуха. Падение тел в воздухе. Равномерное движение по окружности и его характеристики.Поступательное и вращательное движение. Угловая и линейная

		скорости вращения. Принцип инерции. Принцип относительности Галилея. Законы Ньютона. Движение тела под действием нескольких сил. Сила упругости. Виды деформаций. Сила трения. Их электромагнитная природа. Закон Гака. Сила тяжести. Вес тела. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Невесомость. Импульс тела. Импульс силы. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа силы трения, тяжести. Мощность. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Равновесие тел. Условия равновесия тел. Момент силы.
3	**Молекулярная физика. Тепловые явления.**	Молекула. Атом. Строение атома. Зарядовое и массовое числа. Изотопы. Дефект массы. Атомная единица массы. Моль. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Виды агрегатных состояний. Твердое тело. Жидкость. Газ. Плазма. Распределение молекул газа по скоростям. Температура. Основное уравнение МКТ. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Фазовый переход жидкость-пар. Испарение. Конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Насыщенный пар. Кристаллы. Поликристаллы. Монокристаллы. Анизотропия. Аморфные тела. Предмет изучения термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Изменение внутренней энергии, работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. КПД теплового двигателя.
4	**Основы электродинамики**	Электродинамика и электростатика. Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Силовая характеристика электрического поля. Линии напряженности электростатического поля. Аналогия движения частиц в электростатическом и гравитационном полях. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля. Свободные и связанные заряды. Проводники, диэлектрики, полупроводники. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Сила тока. Движение зарядов в проводнике. Условия возникновения электрического тока. Сила тока. Источник тока. Гальванический элемент. ЭДС источника тока. Напряжение. Сопротивление проводника. Закон Ома для однородного проводника. Зависимость удельного сопротивления от температуры в проводниках и полупроводниках. Последовательное и параллельное соединения проводников. Замкнутая цепь с одним источником. Закон Ома для замкнутой цепи с одним источником. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока.

		Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей. Полупроводники p- и n- типа. Полупроводниковый диод. Транзисторы. Электрический ток в вакууме. Диод. Электронно-лучевая трубка. Закон электролиза. Плазма.
11 класс		
5	**Основы электродинамики (продолжение)**	Взаимодействие проводников с током. Магнитные взаимодействия, магнитные силы. Магнитное поле. Основные свойства магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. «Правило буравчика». Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямого и кругового токов, поле соленоида. Особенности линий магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля. Экспериментальное обоснование закона Ампера. Модуль и направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле. «Правило левой руки». Громкоговоритель . электроизмерительные приборы. Правило для определения направления силы Лоренца. Применение силы Лоренца. Намагничивание вещества. Гипотеза ампера. Ферромагнетики. Температура Кюри. Применение ферромагнетиков. История открытия электромагнитной индукции. Сущность явления электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток: определение, формула, единица измерения. Взаимодействие индукционного тока с маятником. Правило Ленца. Алгоритм нахождения направления индукционного тока в контуре. Скорость изменения магнитного потока. Значение модуля ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле и его свойство. Индукционные токи в массивных проводниках. Техническое применение токов Фуко. Способы уменьшения вихревых токов. Применение ферритов. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Единица индуктивности. Энергия магнитного поля. Аналогия между самоиндукцией и инерцией. Формула энергии магнитного поля тока. Электромагнитное поле.
6	**Колебания и волны**	Понятия о колебательном движении. Отличительная особенность колебательного движения. Понятие о свободных и вынужденных колебаниях. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. Уравнение движения математического маятника. Уравнение движения тела, колеблющегося под действием сил упругости. Единый характер закономерностей колебательных процессов математического и пружинного маятников. Кинематические уравнения, описывающие гармонические колебания. Величины, характеризующие состояние гармонически колеблющейся системы: амплитуда, период, частота, циклическая частота. График зависимости координаты тела от времени. Фаза колебания. Понятие фазы колебаний, как величины, характеризующей состояние колебательного процесса в любой момент времени. Начальная фаза.

		Сдвиг фаз. Построение графиков колебаний с учетом начальной фазы. Превращение энергии в системе без трения. Энергия колебательной системы. Зависимость энергии колеблющегося тела от квадрата амплитуды колебаний координаты или квадрата амплитуды колебаний скорости. Затухающие колебания. Объяснение причин затухания гармонических колебаний. График зависимости координаты тела от времени при затухающих колебаниях системы. Характерные особенности вынужденных колебаний системы. Условия возникновения резонанса. Зависимость вида резонансных кривых от трения в системе. Открытие электромагнитных колебаний. Свободные и вынужденные электрические колебания. Устройство колебательного контура. Превращение энергии в нем. Вывод уравнения, описывающего свободные электрические колебания в контуре. Формула Томсона. Характеристики электромагнитных колебаний. Гармонические колебания заряда и тока. Переменный ток – частный случай вынужденных колебаний. Получение переменного тока. Вывод уравнения ЭДС переменного тока. Уравнение ЭДС, напряжения и силы для переменного тока. Активное сопротивление. Совпадение по фазе колебаний силы тока и напряжения в цепи с активным сопротивлением. Графики зависимости силы тока и напряжения от времени. Мощность в цепи с резистором. Действующее значение силы тока и напряжения. Связь действующего значения силы тока с действующим значением напряжения и емкостным сопротивлением в цепи переменного тока, содержащий конденсатор. Опережение колебаний силы тока колебаний напряжения на конденсаторе на $\pi/2$ емкости сопротивления. . Связь действующего значения силы тока с действующим значением напряжения и индуктивным сопротивлением. Отставание колебаний силы тока от колебаний напряжения на конденсаторе на $\pi/2$ в цепи, содержащей катушку индуктивности. Резонанс в электрической цепи. Условия его возникновения. Явления, наблюдаемые при электрическом резонансе. Автоколебательные системы. Автоколебания. Условия создания незатухающих колебаний в контуре. Устройство и принцип работы генератора на транзисторе. Основные элементы автоколебательных систем. Принцип действия генератора переменного тока. Устройство индукционных генераторов. Устройство и принцип действия трансформатора. Режим холостого хода. Режим работы с нагрузкой. Производство электроэнергии. Типы электростанций. Использование электроэнергии. Основные потребители электроэнергии. Передача электроэнергии. Использование трансформаторов. Создание энергосистем и их значение. Повышение эффективности использования электроэнергии. Понятие волны, характерные особенности двух типов волны – продольных и поперечных. Механизм распространения волн. Характеристики волн – скорость распространения, длина волны, частота. Формулы, вызывающие связь между ними. Вывод уравнения бегущей волны. Распространение волн в сплошной среде. Волновая поверхность. Волновой луч. Плоская и сферические волны, их особенности. Поперечные и продольные волны в средах. Возбуждение звуковых волн. Диапазон частот звуковых волн, воспринимаемых человеческим ухом. Акустические колебания. Значение

		звука. Скорость звука в различных средах. Идея Максвелла о передаче электрических воздействий. Теория дальнодействия и близкодействия. Процесс возникновения и распространения электромагнитного поля. Возникновение электромагнитной волны. Форма электромагнитной волны. Поперечность электромагнитной волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Излучение и прием электромагнитных волн. Опыты Герца. Плотность потока электромагнитного излучения: определение, формула, единица измерения. Точечный источник излучения. Зависимость плотности потока излучения от расстояния до источника. Объяснение зависимости плотности потока излучения от частота. Изобретение первого в мире радиоприемника. Устройство и принцип действия радиоприемника А.С.Попова. Принцип радиосвязи. Амплитудная модуляция. Практическое осуществление амплитудной модуляции. Частотная модуляция. Устройство приемной радиостанции. Детектирование. Получение пульсирующего тока в цепи детектора. Работа фильтра. Устройство простейшего радиоприемника. Устройство и принцип действия генератора сверхвысокой частоты. Основные свойства электромагнитных волн: поглощение, отражение, преломление, поперечность. Деление радиоволн на длинные, средние, короткие и ультракороткие. Зависимость свойств радиоволн от длины волны. Использование волн в радиовещании. Радиолокация. Устройство и принцип действия радиолокатора. Принцип радиолокации. Применение радиолокации в навигации, военной технике, астрофизике. Принципы передачи, приема и получения телевизионного изображения. Устройство и принцип действия иконоскопа, кинескопа. Получение цветного изображения. Развитие средств связи.
7	**Оптика**	Основные исторические факты, подтверждающие волновую и квантовую природу света. Их значение в развитии взглядов на природу света. Геометрическая и волновая оптика. Определение скорости света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света. Относительный и абсолютный показатель преломления. Построение хода лучей при переходе из среды оптически более (менее0 плотной в среду оптически менее (более) плотную. Построение хода лучей в треугольной призме. Явление полного отражения, предельный угол полного отражения. Использование явления полного отражения в волновой оптике. Виды линз. Тонкая линза. Ход основных лучей в линзах. Характер и положение изображения предмета (точки), даваемого линзой. Формула тонкой линзы и линейного увеличения. Правила знаков перед величинами d,f,F. Дисперсия. Объяснение образования сплошного спектра при дисперсии. Понятие явления интерференции. Условия получения устойчивой интерференционной картины. Образование максимума и минимума амплитуд при интерференции. Когерентность световых волн. Получение системы когерентных волн. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Длина световой волны. Интерференция электромагнитных волн. Применение интерференции. Просветление оптики. Дифракция света. Теория Френеля. Дифракционные картины

		от различных препятствий. Границы применимости геометрической оптики. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Дифракционная решетка, ее устройство. Теория дифракционной решетки. Вид дифракционного спектра. Применение дифракционной решетки. Понятие естественного и поляризованного света. Поперечность световых волн. Поляроиды. Применение поляризованного света. Основные положения теории электромагнитной природы света. Виды излучений: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция. Распределения энергии в спектре. Спектральные аппараты. Спектры излучения (сплошной, линейчатый, полосатый) и спектры поглощения. Качественное объяснение этих видов спектров. Спектральный анализ и его применение в науке и технике. Понятие инфракрасного, ультрафиолетового излучений. Источники, действия, свойства и применение этих излучений. Получение рентгеновских лучей. Свойства, природа и применение рентгеновских лучей. Виды электромагнитных излучений. Примерный диапазон длин волн (частот), физические свойства электромагнитных излучений. Методы получения и регистрации. Характеристики излучений оптического диапазона. Предпосылки возникновения теории относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности Эйнштейна. Предельная скорость света в вакууме – один из фундаментальных законов природы. Относительность одновременности. Относительность расстояний и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Масса – величина неинвариантная. Экспериментальные факты, подтверждающие увеличение массы. Релятивистский характер
8	**Квантовая физика**	Противоречие между теорией и опытом. Энергия кванта, испускаемого атомом; постоянная Планка. Явление внешнего фотоэффекта. Работа А.Г.Столетова по фотоэффекту. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение законов фотоэффекта с квантовой точки зрения. Величины, характеризующие свойства фотона: масса, скорость, энергия, импульс. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Длина волны де Бройля. Устройство и принцип действия вакуумных и полупроводниковых фотоэлементов. Применение фотоэлементов. Понятие светового давления. Опыты П.Н.Лебедева. Объяснение давления света с точки зрения квантовой теории света. Проявление давления света в природе. Химическое действие света как одно из проявлений взаимодействия света и вещества. Фотосинтез. Фотохимические основы фотографии. Явления, подтверждающие сложное строение атома. Опыты Резерфорда и их интерпретация. Строение атома по Резерфорду. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Использование постулатов Бора для объяснения механизма испускания света атомом. Противоречивость теории бора. Создание квантовой механики. Понятие о вынужденном индуцированном излучении. Свойства лазерного излучения. Принцип действия лазера. Устройство и принцип действия рубинового лазера. Применение лазеров. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц: счетчик Гейгера. Камера Вильсона, пузырьковая камера, фотоимульсионный метод. Физические закономерности и явления, лежащие в

		сонове этих методов. Преимущества каждого из методов и области применения. Открытие естественной радиоактивности. Физическая природа, свойства и области применения α-, β-, γ-излучений. Общие закономерности радиоактивного распада. Правило смещения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Статистический характер закона радиоактивного распада. Изотопы химических элементов. Меченые атомы. Получение радиоактивных изотопов. Применение радиоактивных изотопов в биологии, медицине, промышленности, сельском хозяйстве, археологии. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Основные свойства ядерных сил. Энергия связи ядра. Дефект масс. Удельная энергия связи. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Расчет энергетического выхода ядерных реакций по известным массам исходного вещества и продуктов реакции. Ядерные реакции на нейтронах. Механизм деления ядра. Цепные ядерные реакции. Освобождение энергии при делении ядер. Осуществление управляемой реакции деления ядер в ядерном реакторе. Термоядерные реакции. Роль термоядерных реакций в эволюции вселенной. Проблемы осуществления управляемой термоядерной реакции. Перспективы развития ядерной энергетики. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения. Защита организмов от излучения. Развитие физики элементарных частиц. Элементарные частицы. Аннигиляция элементарных частиц. Античастицы.
9	**Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества**	Механическая картина мира. Электромагнитная картина мира. Единство строения материи. Современная физическая картина мира. Физика и астрономия. Физика и биология. Физика и техника. Энергетика. Создание материалов с заданными свойствами. Интернет.

Класс	Название главы	Формы организации учебных занятий	Основные виды учебной деятельности
10	**Введение** **Механика** **Молекулярная физика. Тепловые явления.** **Основы электродинамики**	❖ Урок открытия новых знаний ❖ Урок проверки, оценки и коррекции знаний ❖ Урок практикум ❖ Урок общеметодологической направленности ❖ Урок развивающего контроля	❖ фронтальная беседа ❖ групповая работа ❖ индивидуальная работа ❖ физический диктант ❖ работа с текстом учебника ❖ самостоятельная работа ❖ контрольная работа ❖ взаимопроверка ❖ работа в парах ❖ работа в группах ❖ рефлексия
11	**Основы электродинамики (продолжение)**	❖ Урок открытия новых знаний ❖ Урок проверки, оценки и коррекции знаний	❖ фронтальная беседа ❖ групповая работа

	Колебания и волны **Оптика** **Квантовая физика** **Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества**	❖ Урок практикум ❖ Урок общеметодологической направленности ❖ Урок развивающего контроля	❖ индивидуальная работа ❖ физический диктант ❖ работа с текстом учебника ❖ самостоятельная работа ❖ контрольная работа ❖ взаимопроверка ❖ работа в парах ❖ работа в группах ❖ рефлексия ❖