**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа №5»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рассмотрено**  Руководитель МО МАОУ СОШ №5  Русанова И.С.  Протокол № 1 от «27» августа 2021г. | **Согласовано**  Заместитель директора по НМР  МАОУ СОШ № 5 А.В. Полякова  Протокол НМС №1 от «30» августа 2021г. | **Утверждено**  Директор МАОУ СОШ №5 С.А. Терентьева  Приказ № 132-П от «31»августа 2021г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По физике

(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования (класс) \_среднее (полное) общее образование,\_10-11\_класс\_\_

Уровень   базовый

Количество часов:10 кл- 68 часов;

11 кл- 68 часов;

2021 год

г.Тобольск

Рабочая программа по физике на уровне среднего образования составлена на основе Требований к результатам освоения образовательной программы среднего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего образования, с учётом распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения образовательной программы и элементов содержания, представленных в Универсальном кодификаторе по физике, а также на основе Программы воспитания учащихся при получении среднего общего образования и с  учётом Концепции преподавания учебного предмета физики в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих общеобразовательные программы, нормативных документов об образовании в Российской Федерации:

* Основная образовательная программа среднего общего образования МАОУ СОШ № 5.
* информационно-методических материалов:
* Примерных программ среднего (полного) общего образования по учебным предметам. – М.: Просвещение, 2011. (Стандарты второго поколения);
* Авторской программой А.В. Шаталиной Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций / А.В. Шаталина. – М.: Просвещение, 2017.

**I.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**«ФИЗИКА»**

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении физике в средней (полной) школе направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов:**

***1.Гражданское воспитание:***

гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, готового к участию в общественной жизни;

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, общественно значимой деятельности;

приверженность идеям интернационализма, воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей.

***2.Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности:***

способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к культурной общности российского народа и судьбе России, готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину.

3.***Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей:***

осознание социальных норм и правил межличностных отношений в коллективе, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности;

готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

***4.Эстетическое воспитание*:**

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности;

восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

***5.Физическое воспитание и формирование культуры здоровья:***

готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью.

***6. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение:***

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных проблем.

**7. *Экологическое воспитание*:**

ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;

оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий;

умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии.

***8.Ценности научного познания*:**

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;

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной деятельности.

**9. *Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды*:**

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся, ощущение детьми психологического комфорта и информационной безопасности;

потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

повышение уровня своей социальной и научной компетентности через практическую деятельность;

ориентация обучающихся на достижение и реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы.

**Метапредметные** **результаты:**

*Регулятивные УУД:*

***Выпускник научится:***

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

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

- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

- 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:*

***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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:***

***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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.

**Предметные результаты:**

**10 класс**

***Физика и методы научного познания***

***Выпускник научится:***

- 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

***Выпускник получит возможность научиться:***

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий

***Механика***

***Кинематика***

***Выпускник научится:***

- 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 ускорения свободного падения;

- делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и  в воздухе;

- применять полученные знания в решении задач

Обучаемый 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, 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 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***

***Выпускник научится:***

- 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

***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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***

***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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

***Выпускник 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, 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***

***Выпускник научится:***

- 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

***Выпускник 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;

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты

***Молекулярная физика***

***Молекулярно-кинетическая теория***

***Выпускник научится:***

- 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

***Выпускник 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, 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***

***Выпускник научится:***

- 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;

- 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

***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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

***Электростатика***

***Выпускник научится:***

- 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

***Выпускник 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;

- 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***

***Выпускник научится:***

- 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 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

***Выпускник 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;

- 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;

- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств

***Электрический  ток  в  различных  средах***

***Выпускник научится:***

- 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

***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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 класс***

***Основы электродинамики (продолжение)***

***Магнитное поле***

***Выпускник научится:***

- 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;

- 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.

***Выпускник 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.

***Электромагнитная индукция***

***Выпускник научится:***

- 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;

- находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля.

***Выпускник 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.

***Электромагнитные колебания***

***Выпускник научится:***

- 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;

- 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

***Выпускник 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.

***Механические волны***

***Выпускник научится:***

- давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина 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.

***Выпускник 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;

- 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***

***Выпускник научится:***

- 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.

***Выпускник 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;

- 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.***

***Геометрическая и волновая оптика***

***Выпускник научится:***

- 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;

- 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

***Выпускник 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.

***Излучения и спектры***

***Выпускник научится:***

- давать определение понятий, тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ;

- 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.

***Выпускник 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;

- 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***

***Выпускник научится:***

- 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

***Выпускник 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;

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов

***Квантовая физика***

***Световые кванты***

***Выпускник научится:***

- 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

***Выпускник 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.

***Атомная физика***

***Выпускник научится:***

- 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

Обучаемый 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.

***Физика атомного ядра***

***Выпускник научится:***

- 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:

- 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

***Выпускник 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.

***Элементарные частицы***

***Выпускник научится:***

- 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 частиц

***Выпускник 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.

***Строение Вселенной***

***Выпускник научится:***

- 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;

- выделять особенности системы Земля-луна;

 - распознавать, моделировать лунные и солнечные затмения;

- объяснять приливы и отливы;

- описывать строение Солнечной системы, перечислять планеты и виды малых тел;

- перечислять типичные группы звезд, основные физические характеристики звезд, описывать эволюцию звезд от рождения до смерти;

- называть самые яркие звезды и созвездия;

- перечислять виды галактик;

- выделять Млечный путь среди других галактик, определять месть Солнечной системы в ней;

- приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.

***Выпускник 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;

- 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

**II.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» в 10 классе**

**Структура курса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы и темы курса** | **Кол-во часов** |
| 1 | Физика и естественно-научный метод познания природы | 1 |
| 2 | Механика | 23 |
| 3 | Молекулярная физика. Термодинамика | 21 |
| 4 | Электродинамика | 23 |
|  | **Итого** | **68** |

**Содержание учебных тем курса**

**Физика и естественно-научный метод познания природы (1ч.)**

Основные особенности физического метода исследования

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научное мировоззрение.

**Механика (23ч)**

Кинематика. Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.

Динамика. Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

*Лабораторные работы*

1. Движение тела под действием сил упругости и тяжести

2. Изучение закона сохранения механической энергии.

**Молекулярная физика. Термодинамика.(21ч)**

Основы молекулярной физики. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

Температура. Энергия теплового движения молекул. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа.

Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы.

Термодинамика. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Второй закон термодинамики. Теплодвигатели. КПД двигателей.

Жидкие и твердые тела. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела.

*Лабораторная работа*

3. Опытная проверка закона Гей – Люссака.

**Электродинамика (23ч)**

Электростатика. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Электрический ток в различных средах. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. p – n переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

*Лабораторные работы*

4. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

|  |
| --- |
|  |
| **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» в 11 классе**  **Структура курса**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **№ п/п** | **Разделы и темы курса** | **Кол-во часов** | | 1 | Основы электродинамики | 9 | | 2 | Колебания и волны | 15 | | 3 | Оптика | 13 | | 4 | Основы специальной теории относительности | 3 | | 5 | Квантовая физика | 17 | | 6 | Строение вселенной | 5 | | 7 | Повторение | 4 | |  | Резервное время | 2 | |  | **Итого** | **68** |   **Содержание учебных тем курса** |

**Основы электродинамики (9ч.)**

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. Магнитная запись информации. Электроизмерительные приборы. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции. Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Энергия электромагнитного поля.

*Лабораторная работа:*

1. Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током.
2. Исследование явления электромагнитной индукции.

*Конструирование:* Конструирование электродвигателя

**Колебания и волны (15 ч.)**

Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Автоколебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока. Элементарная теория трансформатора. Производство, передача и потребление электрической энергии. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

*Лабораторная работа:*

1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

*Конструирование:* Конструирование трансформатора

**Оптика (13 ч.)**

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления и абсолютный. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.

*Лабораторные работы:*

1. Измерение показателя преломления стекла.
2. Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы.
3. Измерение длины световой волны.

**Основы специальной теории относительности (3 ч.)**

Причины появления СТО. Постулаты СТО: 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 (17 ч.)**

Предмет и задачи квантовой физики. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры. Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Обменная модель ядерного взаимодействия. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Радиоактивное излучение, правила смещения. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

*Лабораторная работа*:

1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.
2. Исследование спектра водорода
3. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)

**Строение вселенной (5 ч.)**

Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. Другие галактики. Пространственно-временны е масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Тёмная материя и тёмная энергия. Наблюдения: Вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп или бинокль. Исследование: Исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам)

**Повторение (4 ч.)**

**Резервное время (2 ч.)**

**III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**

10 класс (68 часов)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела, темы урока** | **Кол. часов** | **Основные виды деятельности учащихся (на основе учебных действий)** | **Основные направления воспитательной деятельности** |
|  | **Физика и естественно-научный метод познания природы** | **1** | Формулируют познавательные цели, определения понятий, пробуют выбирать критерии для сравнения и классификации объектов. Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что ещё неизвестно. Позитивно относятся е к процессу общения с учителем и сверстниками; учатся слушать, участвовать в диалоге, обосновывать и доказывать свою точку зрения. | *Гражданское воспитание; Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности* |
| **1** | Инструктаж по ТБ. Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыт. | 1 |
|  | **Механика** | **23** | Выделяют обобщённый смысл задачи, устанавливают причинно-следственные связи, заменяют термины определениями  Составляют план и определяют последовательность действий, сличают свой способ действий с эталоном  Описывают содержание совершаемых действий, в целях ориентировки предметно-практической деятельности | *Ценности научного познания; Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды; Физическое воспитание и формирование культуры здоровья; Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.* |
| **2** | Что изучает механика. | 1 |
| **3** | Входная контрольная работа. Равномерное движение тел. | 1 |
| **4** | Работа над ошибками. Мгновенная скорость. Ускорение. | 1 |
| **5** | Скорость и перемещение при равноускоренном движении. | 1 |
| **6** | Свободное падение тел. | 1 |
| **7** | Равномерное движение тела по окружности | 1 |
| **8** | Решение задач по теме «Основы кинематики» | 1 |
| **9** | Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. Первый закон Ньютона. | 1 |
| **10** | Понятие силы как меры взаимодействия тел. Второй закон Ньютона. | 1 |
| **11** | Третий закон Ньютона Принцип относительности Галилея. | 1 |
| **12** | Явление тяготения. Закон всемирного тяготения. | 1 |
| **13** | Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. | 1 |
| **14** | Сила упругости. Сила трения. | 1 |
| **15** | Инструктаж по ТБ. *Лабораторная работа* №1 «Движение тела под действием сил упругости и тяжести» | 1 |
| **16** | Контрольная работа №1 по теме: «Основы кинематики и динамики». | 1 |
| **17** | Работа над ошибками по теме: «Основы кинематики и динамики». | 1 |
| **18** | Реактивное движение. | 1 |
| **19** | Работа силы. Мощность. | 1 |
| **20** | Кинетическая и потенциальная энергия. | 1 |
| **21** | Инструктаж по ТБ.  *Лабораторная работа №2* «Изучение закона сохранения механической энергии» | 1 |
| **22** | Решение задач по теме «Законы сохранения» | 1 |
| **23** | Контрольная работа №2 по теме «Законы сохранения в механике» | 1 |
| **24** | Работа над ошибками по теме «Законы сохранения в механике» | 1 |
|  | **Молекулярная физика. Термодинамика** | **21** | Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей, формальную структуру задачи; количественные характеристики объектов, заданные словами.  Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона, вносят коррективы  в способ своих действий.  Планируют общие способы работы. Используют вербальные и невербальные средства общения, осуществляют взаимоконтроль и взаимопомощь. | *Эстетическое воспитание; Физическое воспитание и формирование культуры здоровья; Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение; Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды* |
| **25** | Масса молекул. Количество вещества. | 1 |
| **26** | Броуновское движение. Строение газообразных, жидких и твердых тел. | 1 |
| **27** | Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. | 1 |
| **28** | Температура и тепловое равновесие. | 1 |
| **29** | Абсолютная температура. Измерение скоростей молекул газа | 1 |
| **30** | Уравнение состояния идеального газа. | 1 |
| **31** | Газовые законы | 1 |
| **32** | Инструктаж по ТБ *Лабораторная работа №3* «Опытная проверка закона Гей-Люссака» | 1 |
| **33** | Решение задач на применение газовых законов. | 1 |
| **34** | Насыщенный пар. Кипение | 1 |
| **35** | Влажность воздуха. | 1 |
| **36** | Кристаллические и аморфные тела. | 1 |
| **37** | Внутренняя энергия. | 1 |
| **38** | Работа в термодинамике. | 1 |
| **39** | Количество теплоты. Удельная теплоемкость. | 1 |
| **40** | Первый закон термодинамики. | 1 |
|  | Необратимость процессов в природе. |  |
| **41** | Принципы действия тепловых двигателей. | 1 |
| **42** | КПД тепловых двигателей. | 1 |
| **43** | Контрольная работа №3 по теме «Молекулярная физика» | 1 |
| **44** | Работа над ошибками по теме «Молекулярная физика» | 1 |
|  | **Электродинамика** | **19** | -указывают, какой информацией для решения поставленной задачи обладают, а какой нет  -объясняют, с какой позиции, он приступают к разрешению проблемы, сформулированной учителем в общих чертах описывают желаемую и реальную ситуации указывая, чем они отличаются  - оформляют свою мысль в форме стандартных продуктов письменной коммуникации простой структуры | *Экологическое воспитание; Физическое воспитание и формирование культуры здоровья; Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение; Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. Гражданское воспитание* |
| **45** | Закон Кулона. | 1 |
| **46** | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. | 1 |
| **47** | Принцип суперпозиций полей. Силовые линии электрического поля. | 1 |
| **48** | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков | 1 |
| **49** | Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. | 1 |
| **50** | Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. | 1 |
| **51** | Решение задач по теме «Электростатика» | 1 |
| **52** | Контрольная работа №4 по теме «Электростатика» | 1 |
| **53** | Работа над ошибками по теме «Электростатика» | 1 |
| **54** | Закон Ома для участка цепи. | 1 |
| **55** | Инструктаж по ТБ. *Лабораторная работа*  №4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников». | 1 |
| **56** | Работа и мощность электрического тока. | 1 |
| **57** | Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. | 1 |
| **58** | Инструктаж по ТБ *Лабораторная работа №5* «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» | 1 |
| **59** | Решение задач по теме «Постоянный электрический ток» | 1 |
| **60** | Контрольная работа №5 по теме «Постоянный электрический ток» | 1 |
| **61** | Работа над ошибками по теме «Постоянный электрический ток» | 1 |
| **62** | Электрический ток в полупроводниках. | 1 |
| **63** | Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. | 1 |
|  | **Повторение** | **4** | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме  Осознают качество и уровень усвоения. Оценивают достигнутый результат  Описывают содержание совершаемых действий | *Экологическое воспитание; Физическое воспитание и формирование культуры здоровья; Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение; Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. Гражданское воспитание* |
| **64** | Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. |  |
| **65** | Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма. |  |
| **66** | Контрольная работа №6 по теме "Электродинамика" |  |
| **67** | Работа над ошибками. Итоговое повторение. |  |
| **68** | Резервное время |  |

11 класс (68 часов)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела, темы урока** | **Кол. часов** | **Основные виды деятельности учащихся (на основе учебных действий)** | **Основные направления воспитательной деятельности** |
|  | **Основы электродинамики** | **9** | Выделяют обобщённый смысл задачи, устанавливают причинно-следственные связи, заменяют термины определениями  Составляют план и определяют последовательность действий, сличают свой способ действий с эталоном  Описывают содержание совершаемых действий, в целях ориентировки предметно-практической деятельности | *Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды; Эстетическое воспитание; Ценности научного познания; Физическое воспитание и формирование культуры здоровья.* |
| **1** | Вводный инструктаж по охране труда. Взаимодействие токов. Магнитное поле тока | **1** |
| **2** | Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции | **1** |
| **3** | Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера | **1** |
| **4** | Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита» | **1** |
| **5** | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца | **1** |
| **6** | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца | **1** |
| **7** | Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции» | **1** |
| **8** | Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле | **1** |
| **9** | Контрольная работа №1 по теме «Электромагнитная индукция» | **1** |
|  | **Колебания и волны** | **15** | Выделяют количественные характеристики объектов, заданных словами; строят логические цепи рассуждений; выбирают, сопоставляют и обосновывают  способы решения задачи.  Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что ещё неизвестно.  Учатся вести диалог; развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию. | *Экологическое воспитание; Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды; Эстетическое воспитание; Ценности научного познания.* |
| **10** | Работа над ошибками. Свободные и вынужденные колебания. Условие возникновения свободных колебаний Математический и пружинный маятник. Динамика колебательного движения | **1** |
| **11** | Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» | **1** |
| **12** | Гармонические колебания, фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Резонанс и борьба с ним | **1** |
| **13** | Свободные колебания в колебательном контуре. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток | **1** |
| **14** | Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока | **1** |
| **15** | Резонанс в электрической цепи | **1** |
| **16** | Генерирование электрической энергии. Трансформаторы | **1** |
| **17** | Производство, передача и использование электроэнергии | **1** |
| **18** | Волновые явления. Распространения механических волн | **1** |
| **19** | Длина волны. Скорость волны | **1** |
| **20** | Волны в среде. Звуковые волны | **1** |
| **21** | Излучение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения | **1** |
| **22** | Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи | **1** |
| **23** | Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи | **1** |
| **24** | Контрольная работа №2 «Колебания и волны» | **1** |
|  | **Оптика** | **13** | указывают, какой информацией для решения поставленной задачи обладают, а какой нет  объясняют, с какой позиции, он приступают к разрешению проблемы, сформулированной учителем в общих чертах, описывают желаемую и реальную ситуации, указывая, чем они отличаются  - оформляют свою мысль в форме стандартных продуктов письменной коммуникации простой структуры | *Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды; Эстетическое воспитание; Ценности научного познания; Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.* |
| **25** | Работа над ошибками. Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света | **1** |
| **26** | Закон преломления света. Полное отражение | **1** |
| **27** | Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла» | **1** |
| **28** | Оптические приборы. Линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы | **1** |
| **29** | Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы» | **1** |
| **30** | Дисперсия света. | **1** |
| **31** | Интерференция механических волн и света. Применение интерференции. | **1** |
| **32** | Дифракция световых волн. Дифракционная решётка | **1** |
| **33** | Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны» | **1** |
| **34** | Поляризация света. Глаз как оптическая система | **1** |
| **35** | Контрольная работа №3 «Световые волны» | **1** |
| **36** | Работа над ошибками. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Спектральный анализ | **1** |
| **37** | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн | **1** |
|  | **Основы специальной теории относительности** | **3** | Выделяют обобщённый смысл и формальную структуру задачи, выполняют операции со знаками и символами  Составляют план и определяют последовательность действий  представляют конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме | *Гражданское воспитание; Ценности научного познания* |
| **38** | Постулаты теории относительности. | **1** |
| **39** | Релятивистская динамика | **1** |
| **40** | Связь между массой и энергией | **1** |
|  | **Квантовая физика** | **17** | Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ним. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации | *Экологическое воспитание; Физическое воспитание и формирование культуры здоровья; Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение; Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. Гражданское воспитание.* |
| **41** | Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. | **1** |
| **42** | Фотоны. Применение фотоэффекта. | **1** |
| **43** | Давление света. Химическое действие света. | **1** |
| **44** | Решение задач по теме «Световые кванты» | **1** |
| **45** | Контрольная работа №4 по теме «Световые кванты» | **1** |
| **46** | Работа над ошибками. Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. | **1** |
| **47** | Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №7 « Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» | **1** |
| **48** | Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №8 « Исследование спектра водорода» | **1** |
| **49** | Методы регистрации элементарных частиц. Виды радиоактивных излучений. | **1** |
| **50** | Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. | **1** |
| **51** | Строение атомного ядра. Энергия связи ядер. Изотопы. | **1** |
| **52** | Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле» | **1** |
| **53** | Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. | **1** |
| **54** | Термоядерные реакции. Применение ядерной энергетики. Биологическое действие радиации. | **1** |
| **55** | Контрольная работа №5 по теме «Атомная физика. Физика атомного ядра» | **1** |
| **56** | Работа над ошибками. Физика элементарных частиц. | **1** |
| **57** | Единая физическая картина мира | **1** |
|  | **Строение вселенной** | **5** | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме  Осознают качество и уровень усвоения. Оценивают достигнутый результат  Описывают содержание совершаемых действий | *Экологическое воспитание; Физическое воспитание и формирование культуры здоровья; Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение; Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. Гражданское воспитание* |
| **58** | Строение Солнечной системы. Система Земля-Луна. | **1** |
| **59** | Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутреннее строение Солнца. | **1** |
| **60** | Наша Галактика. Происхождение и эволюция галактик и звезд. | **1** |
| **61** | Наша Галактика. Место Солнечной системы в Галактике Млечный Путь. | **1** |
| **62** | Теория Большого взрыва и расширяющейся Вселенной | **1** |
|  | **Повторение** | **4** | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме  Осознают качество и уровень усвоения. Оценивают достигнутый результат  Описывают содержание совершаемых действий | *Экологическое воспитание; Физическое воспитание и формирование культуры здоровья; Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение; Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды. Гражданское воспитание* |
| **63** | Повторение по теме «Механические явления» | **1** |
| **64** | Повторение по теме «Молекулярная физика и термодинамика» | **1** |
| **65** | Контрольная работа за 11 класс | **1** |
| **66** | Работа над ошибками. | **1** |
| **67** | Резервное время | **1** |  |  |
| **68** | Резервное время | **1** |  |  |