|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДЕНО**  **Приказом МБОУ «Школа №32»**  **от 31.08.2023 №215а** |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**(Приложение к основной образовательной программе основного общего образования)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | **физика** | |
|  | |  | |
| **КЛАССЫ** | | **10-11** | |
|  | |  | |
| **Количество часов** | |  | |
|  |  | **в год** | **в неделю** |
|  | **10 класс** | **68 часов** | **2 часа** |
|  |  |  |  |
|  | **11 класс** | **68 часов** | **2 часа** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | |  | |
|  | |  | |
|  | |  | |
|  | |  | |
| СОСТАВИТЕЛИ: | | **воронина елена евгеньевна** | |
|  | | **Зазулина Ольга анатольевна** | |

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» для 10-11 классов разработана в соответствии со следующими документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ МОиН РФ от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

4. Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ «Школа №32».

5. Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 29 декабря 2010 г. № 189, СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях.

6. Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: -учеб. Пособие для общеобразоват. Организаций /А.В. Шабалина. М.:\_ Просвещение, 2017.-81с. - ISBN 978-5-09-048587-6

**Цели** изучения физики в средней (полной) школе:

• формирование представлений о физике как неотъемлемой части науки, средстве моделирования явлений процессов, об идеях и методах физики;

• развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;

• овладение физическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной физической подготовки;

• воспитание средствами физики культуры личности, понимания значимости физики для научно-технического прогресса, отношения к физике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития физики, эволюцией физических идей, понимание значимости физики для общественного процесса.

**Задачи:**

• развивать логическое и критическое мышление;

• воспитывать качество личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

• формировать качество мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

• готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

• уметь управлять своей познавательной деятельностью.

• использовать умения различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);

• применять основные методы познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;

• владеть интеллектуальными операциями - формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии - в межпредметном и метапредметном контекстах;

• уметь генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности);

• уметь определять цели, задачи деятельности, находить и выбирать средства достижения цели, реализовывать их и проводить коррекцию деятельности по реализации цели;

• использовать различные источники для получения физической информации;

• уметь выстраивать эффективную коммуникацию.

• давать определения изученных понятий;

• объяснять основные положения изученных теорий;

• описывать и интерпретировать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя естественный (родной) и символьный языки физики;

• самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;

• исследовать физические объекты, явления, процессы;

• самостоятельно классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации;

• обобщать знания и делать обоснованные выводы;

• структурировать учебную информацию, представляя результат в различных формах (таблица, схема и др.);

• критически оценивать физическую информацию, полученную из различных источников, оценивать ее достоверность;

• объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, владеть способами обеспечения безопасности при их использовании, оказания первой помощи при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами;

• самостоятельно конструировать новое для себя физическое знание, опираясь на методологию физики как исследовательской науки и используя различные информационные источники;

• применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни;

• анализировать, оценивать и прогнозировать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.

**Место учебного предмета в учебном плане**

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит:

- 68 часов для обязательного изучения физики на ступени полного общего образования в 10-м классе;

- 68 часов для обязательного изучения физики на ступени полного общего образования в 11-м классе

**Учебно-методический комплекс для учителя:**

1.Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровени) / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение

2. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровени) / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение

3. Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: -учеб. Пособие для общеобразоват. Организаций /А.В. Шабалина. М.:\_ Просвещение, 2017.-81с. - ISBN 978-5-09-048587-6

**Учебно-методический комплекс для обучающихся:**

1. Рымкевич А. П. Физика. Задачник 10-11кл. — М.: Дрофа, 2017.

2. Сборник задач по физике: для 10-11кл. общеобразоват. Учреждений/ сост. Г.Н. Степанова. – 11 0 изд.- М.: Просвещение

3.Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровени) / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение

4. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровени) / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение

**Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета (курса) «Физика»**

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

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 взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста 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 природопользование.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

*1)освоение регулятивных универсальных учебных действий:*

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.

*2)освоение познавательных универсальных учебных действий:*

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

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

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

искать и находить обобщённые способы решения задач;

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 ограничения;

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

*3) освоение коммуникативных универсальных учебных действий:*

осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);

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

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

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

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 партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

точно и ёмко 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** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на базовом уровне являются:

сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной

явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

владение основополагающими физическими понятиями,

закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;

сформированность умения решать простые физические задачи;

сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

"Физика" (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса физики включая требования к результатам освоениябазового курса и дополнительно отражая:

сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов,

открытых в земных условиях;

сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики

приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными

средствами, формулируя цель исследования;

владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации,

определения достоверности полученного результата;

сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими

процессами, с позиций экологической безопасности.

**Предметные результаты обучения физике в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам.**

**10 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел/ глава** | **Планируемые предметные результаты:** |
| ***Физика и естественно -научный метод познания природы*** | |
| Физика и естественно -научный метод познания природы | Учащийся 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.  *Учащийся получит возможность научиться*  *- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий.* |
| ***Механика*** | |
| **Кинематика.** | |
| Кинематика точки и твердого тела | Учащийся 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.  *Учащийся 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** | |
| Законы динамики Ньютона.  Силы в механике | Учащийся 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.  *Учащийся 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.* |
| Закон сохранения в механике | Учащийся научится  - 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.  *Учащийся 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** | |
| Равновесие абсолютного твердых тел | Учащийся 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.  *Учащийся 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.* |
| **Гидромеханика** | |
| Элементы гидростатики и гидродинамики | Учащийся научится  -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.  *Учащийся 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 и термодинамика*** | |
| 1. Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ).  2. Молекулярно - кинетическая теория идеального газа.  3.Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.  4. Взаимное превращение жидкостей и газов.  5. Жидкости и твердые тела. | Учащийся 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.  *Учащийся 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 | Учащийся 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.  *Учащийся 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.* |
| ***Основы электродинамики*** | |
| Электростатика | Учащийся 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.  *Учащийся 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 тока | Учащийся 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.  *Учащийся 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 | Учащийся 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.  *Учащийся 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**

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел/ глава** | **Планируемые предметные результаты:** |
| ***Основы электродинамики (продолжение)*** | |
| Магнитное поле | Учащийся 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.  *Учащийся 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 | Учащийся 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.  *Учащийся 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.* |
| ***Колебания и волны*** | |
| Механические колебания | Учащийся научится  - 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.  *Учащийся 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 | Учащийся 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.  *Учащийся 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 | Учащийся 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.  *Учащийся 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 | Учащийся 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.  *Учащийся 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. | Учащийся 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.  *Учащийся 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.* |
| Элементы теории относительности | Учащийся 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.  *Учащийся 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.* |
| Излучение и спектры | Учащийся 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.  *Учащийся 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.* |
| ***Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра*** | |
| Световые кванты | Учащийся 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.  *Учащийся 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 | Учащийся 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.  *Учащийся 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 | Учащийся 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.  *Учащийся 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 | Учащийся 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.  *Учащийся 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*** | |
| 1.Солнечная система  2.Солнце и звёзды  3.Строение Вселенной | Учащийся 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.  *Учащийся 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.* |

**Содержание курса базового уровня**

**10 класс (68, 2 ч в неделю)**

***Введение (1 ч)***

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерения физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

***Механика (34 ч)***

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Сила упругости, сила трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Равновесие материальной точки и твердого тела. Момент силы. Условия равновесия.

Лабораторные работы:

Изучение движения тела по окружности.

Изучение закона сохранения механической энергии.

Воспитательный и развивающий компонент: мотивация изучаемого предмета. Воспитание заинтересованности в научных знаниях.

***Молекулярная физика. Термодинамика (17 ч)***

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества, ее экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Газовые законы. Агрегатное состояние вещества. Взаимные превращения жидкостей и газов. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

Лабораторная работа:

Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.

Воспитательный и развивающий компонент: воспитание готовности к образованию, в том числе самообразованию.

***Электродинамика (15 ч)***

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля–Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.

Лабораторные работы:

Последовательное и параллельное соединение проводников.

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Итоговая контрольная работа (1 ч)

Воспитательный и развивающий компонент: воспитание заинтересованности в научных знаниях . стремление к получению достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науке.

***Обобщение (1 ч.)***

**11 класс (68 часов, 2 ч в неделю)**

***Электродинамика (9 ч)***

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля.

Лабораторные работы:

Наблюдение действия магнитного поля на ток.

Изучение явления электромагнитной индукции.

Воспитательный и развивающий компонент: воспитание готовности к образованию, в том числе самообразованию. Воспитание разумного потребителя электрической энергии. Воспитание экологической культуры. Воспитание на примере личностей ученых Д. Максвелла, А. С.Попова, Э.Х.Ленца

***Колебания и волны (21 ч)***

Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Электромагнитные колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны. Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Радиолокация, телевидение, сотовая связь.

Лабораторная работа:

Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Воспитательный и развивающий компонент: воспитание заинтересованности в научных знаниях, стремление к получению достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науке.

***Оптика (16 ч)***

Свет. Скорость света. Распространение света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света. Линза. Получение изображения с помощью линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность. Свет как электромагнитная волна. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Основы специальной теории относительности. Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

Лабораторные работы:

Измерение показателя преломления стекла.

Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

Измерение длины световой волны.

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Воспитательный и развивающий компонент: работа в группах «Оптические приборы, их применение в быту, технике» (Формирование коллективного взаимодействия для решения поставленных задач.)

***Квантовая физика (18 ч)***

Световые кванты. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Давление света. Применение фотоэффекта. Атомная физика. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Лазеры. Методы регистрации частиц. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивного излучения. Элементарные частицы. Античастицы.

Лабораторная работа:

Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Воспитательный и развивающий компонент: Поиск информации об альтернативных источниках энергии, работа в группах. Воспитание на примере личностей ученых А. Беккереля, М. Кюри, Э. Резерфорда

***Астрономия (4 ч)***

Видимое движение небесных тел. Законы движения планет. Строение Солнечной системы. Система Земля–Луна. Основные характеристики звёзд. Солнце. Современные представления о происхождении и эволюции звёзд, галактик, Вселенной.

Итоговая контрольная работа (1 ч)

Воспитательный и развивающий компонент: воспитание готовности к образованию, в том числе самообразованию.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тематическое планирование 10 класс базового уровня** | | | | |
| **№ п/п** | **Темы, раскрывающие данный раздел программы** | **Кол-во часов, отводимое на изучение темы** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных часов)** |
| **Раздел 1 «Введение»** | | | | |
| 1 | Тема1. «Физика – фундаментальная наука о природе» | 1 | Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов.  Физические величины. Погрешности измерения физических величин. Физические законы и границы их применимости.  Физические теории и принцип соответствия.  Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.  Инструктаж по технике безопасности | Наблюдать и описывать физические явления; — переводить значения величин из одних единиц в другие; — систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы; — предлагать модели явлений; — объяснять различные фундаментальные взаимодействия; — сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий |
| **Раздел 2 «Механика»** | | | | |
| 2 | Тема 1. «Кинематика» | 14 | Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.  Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности»  Контрольная работа № 1 «Кинематика» | — Описывать характер движения в зависимости от выбранной системы отсчета;  — применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам; модель равномерного движения к реальным движениям;  — представлять механическое движение графиками зависимости проекций скорости от времени;  — систематизировать знания о физической величине: перемещение, путь, мгновенная скорость, ускорение; систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью;  — строить и анализировать графики зависимости пути и скорости от времени при равномерном движении;  — рассчитывать ускорение тела, используя аналитический и графический методы;  — строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении;  — наблюдать свободное падение тел;  — классифицировать свободное падение тел как частный случай равноускоренного движения;  — анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного;  — описывать движение шайбы на разгонном участке и при торможении;  — сравнивать ускорения шайбы при разгоне и торможении;  — составлять и заполнять таблицу с результатами Измерений  — строить качественный график зависимости *v*(*l*);  — работать в группе |
|  | Тема 2 «Динамика» | 11 | Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Сила упругости, сила трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.  Контрольная работа № 2 «Динамика» | — Наблюдать явление инерции;  — классифицировать системы отсчета по их признакам;  — формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея;  — объяснять: демонстрационные эксперименты,  подтверждающие закон инерции; принцип действия крутильных весов;  — устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой;  — вычислять: ускорение тела, действующую на него силу и массу тела на основе второго закона Ньютона; силу тяжести и гравитационное ускорение на планетах Солнечной системы;  — сравнивать: силы действия и противодействия, силу тяжести и вес тела;  — описывать: опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения;  — применять закон всемирного тяготения и закон Гука для решения задач;  — моделировать невесомость и перегрузки;  — экспериментально: изучать третий закон Ньютона, проверить справедливость второго закона Ньютона;  — исследовать зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления;  — строить график зависимости *F*тр(*P*);  — измерять коэффициент трения деревянного бруска по деревянной линейке;  — проверять справедливость второго закона Ньютона;  — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений;  — работать в группе;  — применять полученные знания к решению задач |
|  | Тема 3 «Законы сохранения механики» | 6 | Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости.  Лабораторная работа «Изучение закона сохранения механической энергии»  Контрольная работа № 3 «Законы сохранения в механики» | — Систематизировать знания о физической величине: импульс тела, работа, мощность, потенциальная энергия, кинетическая энергия;  — применять модель замкнутой системы к реальным системам;  — формулировать закон сохранения импульса,  закон сохранения энергии;  — оценивать успехи России в создании космических ракет;  — вычислять: работу силы, мощность;  — вычислять и представлять графически работу сил упругости и гравитации\*;  — применять модель консервативной системы к реальным системам;  — применять законы сохранения для абсолютно упругого и абсолютно неупругого удара;  — решать задачи на применение закона сохранения энергии;  — применять закон сохранения энергии для объяснения явлений;  — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений;  — работать в группе |
|  | Тема 4 «Статика» | 3 | Равновесие материальной точки и твердого тела. Момент силы. Условия равновесия. | Решать простейшие задачи на законы равновесия тел.  Решать сложные задачи статики с использованием блоков. Определять по рисунку плечи.  личностные: принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению  предметные: определять направление момента силы, производить расстановку сил на рисунке, определять плечи представленных сил.  метапредметные: Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;  распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений. |
| **Раздел 3 «Молекулярная физика. Тепловые явления»** | | | | |
| 3 | Тема 1 «Молекулярно – кинетическая теория» | 8 | Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества, ее экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Газовые законы. Агрегатное состояние вещества. Взаимные превращения жидкостей и газов. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела.  Лабораторная работа «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»  Контрольная работа «Основы МКТ» | — Определять: состав атомного ядра химического  элемента, относительную атомную массу по таблице Д. И. Менделеева;  — рассчитывать дефект массы ядра атома;  — анализировать зависимость свойств вещества от его агрегатного состояния;  — объяснять строение кристалла  — Формулировать условия идеальности газа;  — объяснять качественно кривую распределения молекул идеального газа по скоростям;  — объяснять взаимосвязь скорости теплового движения молекул и температуры газа, газовые законы на основе МКТ;  — знакомиться с разными конструкциями термометров;  — определять: концентрацию молекул идеального газа при нормальных условиях, параметры идеального газа с помощью уравнения состояния;  — наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ);  — исследовать взаимосвязь параметров газа при изотермическом, изобарном и изохорном процессах;  — экспериментально проверять закон Бойля—Мариотта;  — работать в группе |
|  | Тема 2 «термодинамика» | 5 | Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.  Контрольная работа №4 «Основа термодинамики» | — Приводить примеры изменения внутренней энергии тела разными способами;  — рассчитывать работу, совершенную газом,  по *р*—*V*-диаграмме;  — формулировать первый закон термодинамики;  — применять первый закон термодинамики при решении задач;  — вычислять работу газа, совершенную при изменении его состояния по замкнутому циклу;  — оценивать КПД и объяснять принцип действия теплового двигателя;  — измерять температуру холодной и горячей воды при теплообмене;  — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений;  — строить графики зависимости температуры горячей и холодной воды от времени;  — работать в группе |
| **Раздел 4 «Основы электродинамики»** | | | | |
| 4 | Тема 1 «Электростатика» | 4 | Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость. Конденсатор. тест «Электростатика» | — Сравнивать траектории движения заряженных материальных точек в электростатическом и гравитационных полях;  — вычислять потенциал электростатического поля, созданного точечным зарядом; энергию электростатического поля заряженного конденсатора;  — наблюдать изменение разности потенциалов;  — систематизировать знания о физической величине: емкость конденсатора;  — анализировать зависимость электроемкости  плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и рода вещества;  — наблюдать преобразования энергии электрического поля в энергию излучения светодиода;  — рассчитывать энергию электрического поля конденсатора;  — работать в группе;  — применять полученные знания к решению задач |
|  | Тема 2 «Постоянный электрический ток» | 8 | Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля–Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.  Лабораторные работы:  «Последовательное и параллельное соединение проводников»  «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.»  Контрольная работа №6 «Постоянный электрический ток» | — Систематизировать знания о физической величине: сила тока, напряжение, работа и мощность электрического тока;  — объяснять устройство и принцип действия гальванического элемента и других источников тока;  — объяснять: действия электрического тока на примере бытовых и технических устройств, причину возникновения сопротивления в проводниках;  — рассчитывать: значение величин, входящих  в закон Ома; сопротивление смешанного соединения проводников; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; мощность электрического тока;  — описывать устройство и принцип действия реостата;  — исследовать: зависимость сопротивления проводника и полупроводника от температуры, последовательное и параллельное соединения проводников;  — анализировать зависимость напряжения на зажимах источника тока от нагрузки; |
|  | Тема 3 «Электрический ток в различных средах» | 3 | Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость. | — определять цену деления шкалы амперметра и вольтметра;  — измерять силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи;  — приводить примеры теплового действия электрического тока;  — приводить примеры применения электролиза в технике;  — строить график зависимости *I*(*U*) для лампы накаливания;  — определять границы применимости закона Ома для участка цепи;  — измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;  — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений;  — работать в группе;  — применять полученные знания к решению задач |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тематическое планирование 11 класс базового уровня** | | | | |
| **№ п/п** | **Темы, раскрывающие данный раздел программы** | **Кол-во часов, отводимое на изучение темы** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных часов)** |
| **Раздел 1 «Основы электродинамики» (продолжение)** | | | | |
| 1 | Тема 1 Магнитное поле | 3 | Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Сила Лоренца. Магнитные свойства веществ.  *Лабораторные работы:*  1.Наблюдение действия магнитного поля на ток. | — Наблюдать: взаимодействие постоянных магнитов; опыты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током; действие магнитного поля на проводник с током;  — описывать опыт Эрстеда;  — формулировать правило буравчика, правило правой руки;  — определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика;  — исследовать зависимость силы, действующей на проводник, от направления тока в нем и от направления вектора магнитной индукции;  — объяснять принцип действия электродвигателя постоянного тока;  — вычислять: силу, действующую на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; индуктивность катушки, энергию магнитного поля;  — сравнивать поток жидкости и магнитный поток;  — систематизировать знания о физической величине: магнитный поток |
|  | Тема 2 Электромагнитная индукция | 6 | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля.  *Лабораторные работы:*  2.Изучение явления электромагнитной индукции. | — Анализировать разделение зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле;  — наблюдать: явление электромагнитной индукции, возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи;  — вычислять ЭДС индукции, период собственных колебаний в контуре;  — приводить примеры использования электромагнитной индукции в современных технических устройствах;  — описывать устройство трансформатора и генератора переменного тока;  — пояснять взаимосвязь между переменным электрическим и магнитным полями;  — исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника;  — определять направление индукционного тока;  — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений;  — работать в группе |
| **Раздел 2 «Колебания и волны»** | | | | |
| 2 | Тема 1 «Механические колебания» | 6 | Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. | — Наблюдать возникновение и сравнивать продольные и поперечные волны; — анализировать условия возникновения звуковой волны; — устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды; — исследовать связь высоты звука с частотой колебаний; — приводить примеры применения эффекта Доплера; — применять полученные знания к решению задач |
|  | Тема 2 «Электромагнитные колебания» | 4 | Электромагнитные колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. | Сравнивать механические и электромагнитные  волны по их характеристикам;  — наблюдать явление поляризации электромагнитных волн;  — вычислять длину волны;  — систематизировать знания о физических величинах: поток энергии, плотность потока энергии и интенсивность электромагнитной волны;  — объяснять воздействия солнечного излучения на кометы, спутники и космические аппараты;  — характеризовать диапазоны длин волн (частот) спектра электромагнитных волн;  — называть основные источники излучения в соответствующих диапазонах длин волн (частот);  — оценивать роль России в развитии радиосвязи;  — представлять доклады, сообщения, презентации |
|  | Тема 3 «Производство, передача и использование электрической энергии» | 4 | Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. | вычислять потенциал электростатического поля, созданного точечным зарядом; энергию элекстростатического поля заряженного конденсатора; — наблюдать изменение разности потенциалов; — систематизировать знания о физической величине: емкость конденсатора; — анализировать зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и рода вещества; — наблюдать преобразования энергии электрического поля в энергию излучения светодиода; — рассчитывать энергию электрического поля конденсатора; — работать в группе; — применять полученные знания к решению задач |
|  | Тема 4 «Механические волны» | 4 | Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны. | — вычислять длину волны;  — систематизировать знания о физических величинах: поток энергии, плотность потока энергии и интенсивность электромагнитной волны;  — объяснять воздействия солнечного излучения на кометы, спутники и космические аппараты;  — характеризовать диапазоны длин волн (частот) спектра электромагнитных волн;  — называть основные источники излучения в соответствующих диапазонах длин волн (частот);  — оценивать роль России в развитии радиосвязи;  — представлять доклады, сообщения, презентации |
|  | Тема 5 «Электромагнитные волны» | 3 | Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Радиолокация, телевидение, сотовая связь. | — Сравнивать механические и электромагнитные  волны по их характеристикам;  — наблюдать явление поляризации электромагнитных волн;  — вычислять длину волны;  — систематизировать знания о физических величинах: поток энергии, плотность потока энергии и интенсивность электромагнитной волны;  — объяснять воздействия солнечного излучения на кометы, спутники и космические аппараты;  — характеризовать диапазоны длин волн (частот) спектра электромагнитных волн;  — называть основные источники излучения в соответствующих диапазонах длин волн (частот);  — оценивать роль России в развитии радиосвязи;  — представлять доклады, сообщения, презентации |
| **Раздел 3 «Оптика»** | | | | |
| 3 | Тема 1 «Световые волны» | 9 | Свет. Скорость света. Распространение света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света. Линза. Получение изображения с помощью линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность. Свет как электромагнитная волна. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поперечность световых волн. Поляризация света. | — Объяснять прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории;  — исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале, состав белого света;  — наблюдать: преломление и полное внутреннее отражение света; интерференцию света; дифракцию света на щели, нити и дифракционной решетке;  — формулировать закон преломления; условия когерентности волн;  — составлять и заполнять таблицу с результатами  измерений;  — работать в группе;  — применять полученные знания к решению задач |
|  | Тема 2 «Элементы теории относительности» | 4 | Основы специальной теории относительности. Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии. | — Формулировать квантовую гипотезу Эйнштейна,  — наблюдать: фотоэлектрический эффект, излу-  чение лазера и его воздействие на вещество,  сплошной и линейчатый спектры испускания;  — рассчитывать: максимальную кинетическую  энергию электронов при фотоэффекте, длину вол-  ны де Бройля частицы с известным значением им-  пульса; частоту и длину волны света, испускаемо-  го атомом водорода;  — приводить доказательства наличия у света кор-  пускулярно-волнового дуализма свойств;  — анализировать опыт по дифракции отдельных  фотонов; |
|  | Тема 3 «Излучение и спектры» | 3 | Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн. | — наблюдать дифракционный спектр и его изменение при изменении периода дифракционной решетки;  — измерять длину волны излучения лазерной указки;  описывать эксперименты по наблюдению дифракции света;  составлять и заполнять таблицу с результатами измерений;  — работать в группе;  — применять полученные знания к решению задач |
| **Раздел 4 «Квантовая физика»** | | | | |
| 4 | Тема 1 «Световые кванты» | 5 | Световые кванты. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Давление света. Применение фотоэффекта. | — Формулировать квантовую гипотезу Планка,  законы фотоэффекта, постулаты Бора;  — наблюдать: фотоэлектрический эффект, излучение лазера и его воздействие на вещество, сплошной и линейчатый спектры испускания;  — рассчитывать: максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте, длину волны де Бройля частицы с известным значением импульса; частоту и длину волны света, испускаемо-  го атомом водорода;  — приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств;  — анализировать опыт по дифракции отдельных фотонов;  — обсуждать: результат опыта Резерфорда, физический смысл правила квантования;  — описывать принцип действия лазера;  — наблюдать и описывать сплошной спектр;  — оценивать энергию фотонов в спектре излучения атома водорода;  — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений;  — наблюдать спектр излучения люминесцентной лампы, линейчатый спектр водорода;  — работать в группе;  — применять полученные знания к решению задач |
|  | Тема 2 «Атомная физика» | 3 | Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Лазеры. | — Определять: зарядовое и массовое число атомного ядра различных элементов по таблице  Д. И. Менделеева, период полураспада радиоактивного элемента;  — вычислять энергию связи нуклонов в ядре и удельную энергию связи;  — записывать уравнения ядерных реакций при радиоактивном распаде;  — выявлять причины естественной радиоактивности |
|  | Тема 3 «Физика атомного ядра» | 8 | Методы регистрации частиц. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивного излучения. | — сравнивать активности различных веществ;  — анализировать проблемы ядерной безопасности  АЭС;  — оценивать перспективы развития ядерной  энергетики;  — описывать действие радиоактивных излучений на живой организм; |
|  | Тема 4 «Элементарные частицы» | 2 | Элементарные частицы. Античастицы. | — Классифицировать элементарные частицы на фермионы и бозоны, частицы и античастицы;  — подразделять элементарные частицы на частицы, участвующие в сильном взаимодействии и не участвующие в нем;  — классифицировать адроны и их структуру;  — характеризовать ароматы кварков;  — перечислять цветовые заряды кварков |
| **Раздел 5 «Астрономия»** | | | | |
| 5 | Тема 1 «Солнечная система» | 1 | Видимое движение небесных тел. Законы движения планет. Строение Солнечной системы. Система Земля–Луна. | — Оценивать размеры и возраст Вселенной;  — классифицировать периоды эволюции Вселенной; |
|  | Тема 2 «Солнце и звезды» | 1 | Основные характеристики звёзд. Солнце. Современные представления о происхождении и эволюции звёзд. | — применять полученные знания к решению качественных задач;  — выступать с сообщениями, докладами, рефератами и презентациями |
|  | Тема 3 «Строение Вселенной» | 1 | Современные представления о происхождении и эволюции галактик, Вселенной. | — Оценивать размеры и возраст Вселенной;  — классифицировать периоды эволюции Вселенной;  — выступать с сообщениями, докладами, рефератами и презентациями |