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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

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

**Прокопьевский городской округ** **2023**

**Пояснительная записка**

Программа 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. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573) (с изменениями и дополнениями).

6. Авторская программа А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина «Физика» 10 – 11 классы,2012г.

**Цели программы:**

* Формирование умений применять научные знания для объяснения наблюдаемых физических явлений и решения разнообразных задач;
* формирование и поддержание познавательного интереса к физике;
* увеличение у учащихся опыта продуктивной деятельности по применению приобретенных знаний и умений в нестандартных, новых для них ситуациях;

**Задачи программы:**

* помощь выпускникам школы в определении направления их дальнейшей деятельности, обосновании адекватного поведения в окружающей среде.
* помощь учащимся в обоснованном выборе профиля дальнейшего обучения.

**Место учебного предмета в учебном плане**

Данный курс в объёме 136 часов рассчитан на учащихся 10 –11 класса. 68 часов на 10 класс и 68 часов на 11 класс. 2 часа в неделю. Программа внеурочной деятельности составлена с учетом государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики базовой и про­фильной школы.

**Учебно-методический комплекс для учителя:**

1. Программы для общеобразовательных учреждений; Физика. Астрономия. 7-11 кл. / сост. Ю.И. Дик, В.А. Коровин. – 2-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2004.
2. В.А. Волков, С.Е. Полянский / универсальное поурочные разработки по физике 10-11 класс. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ВАКО, 2012. – 304с.
3. КабардинО.Ф.Внеурочная работа по физике.-М.:Просвещение,1983.
4. КабардинО.Ф.Методика факультативных занятий по физике. Пособие для учителя.- М.:Просвещение, 1988.
5. КабардинаС.И.Измерения физических величин. Методическое пособие.-М. :Бином,2005.
6. КабардинаС.И.Измерения физических величин. Учебное пособие.- М.Бином,2005.
7. Касьянов В.А.Физика 10 класс.-М.:Дрофа,2001.
8. Яворский Б.М.Справочное руководство пофизике.-М.:Наука,1984.
9. Естественно-научная грамотность. Живые системы. Тренажёр. 7-9 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций / О.А. Абдулаева, А.В. Ляпцев; под ред. И.Ю. Алексашиной. – М. : Просвещение, 2020.

**Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета**

*Личностные результаты:*

 — 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, целеустремлѐнность.

*Метапредметные результаты:*

  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;

 — осознавать 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 развѐрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

 — искать и находить обобщѐнные 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 ограничены;

 — занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над еѐ решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться); освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

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

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

— развѐрнуто, 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 партнѐров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

 — воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

 — точно и ѐмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес 5 других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

*Предметны результаты:*

— сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; 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, атомномолекулярного 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 проведѐнные эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;

 — умение решать физические задачи;

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

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

***Выпускник получит представление***:

возможность удовлетворить индивидуальный интерес к изучению практических приложений физики в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении самостоятельных экспериментов и исследований. Подготовка к ЕГЭ по физике, для решения одной из задач третьей части потребуется подтвердить расчеты экспериментальными измерениями или проверить достоверность высказывания опытным путем.

***Выпускник сможет*:**

На практических занятиях при выполнении работ учащиеся смогут приобрести навыки планирования физического эксперимента в соответствии с поставленной задачей, научатся выбирать рациональный метод измерений, выполнять эксперимент и обрабатывать его результаты. Выполнение практических и экспериментальных заданий позволит применить приобретенные навыки в нестандартной обстановке, стать компетентными во многих практических вопросах.

***Выпускник научится*:**

На внеурочных занятиях школьники на практике познакомятся с теми видами деятельности, которые являются ведущими во многих инженерных и технических профессиях, связанных с практическим применением физики. Опыт самостоятельного выполнения сначала простых физических экспериментов, затем заданий исследовательского и конструкторского типа позволит либо убедиться в правильности предварительного выбора, либо изменить свой выбор и попробовать себя в каком-то ином направлении.

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

**10 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел/ глава** | **Планируемые предметные результаты:** |
| ***Эксперимент и теория в естественно-научном познании*** | 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.* |
| ***Фундаментальные опыты в механике*** | 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.* |
| ***Фундаментальные опыты в молекулярной физике*** | 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.* |
| ***Фундаментальные опыты в электродинамике*** | 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.* |

***11 класс***

|  |  |
| --- | --- |
| ***Фундаментальные опыты в электродинамике (продолжение)*** | 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.* |
| ***Фундаментальные опыты в оптике*** | 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* |
| ***Фундаментальные опыты в квантовой физике*** | 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* |
| ***Естественнонаучная грамотность*** | ученик научится:   * применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления; * распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления; * делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления; * объяснять принцип действия технического устройства или технологии; * распознавать и формулировать цель данного исследования; * предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса; * выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки; * описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений; * анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы; * преобразовывать одну форму представления данных в другую; * распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах; * оценивать c научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников.   *Учащийся получит возможность научиться*   * интерпретировать, * делать выводы и строить прогнозы относительно различных ситуаций, проблем и явлений формируется в отрыве от предметного содержания. * Знания из различных предметных областей легко актуализируются школьником и используются для решения конкретных проблем. |

**Содержание учебного материала 10-11 класса**

***Эксперимент и теория в естественно-научном познании (6ч.).***

Цикл естественно-научного познания. Теоретический и экспериментальный уровни познания. Теоретические и экспериментальные методы познания, их место в цикле познания, связь между ними. Роль эксперимента в познании. Фундаментальные опыты по физике, их роль в науке и место в процессе естественно-научного познания.

*Демонстрации:*

Различные виды механического движения.

Воспитательный компонент при изучении темы: Воспитание заинтересованности в научных знаниях, стремление к получению достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науке.

***Фундаментальные опыты в механике (20ч.).***

Зарождение экспериментального метода в физике. Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики. Опыты Галилея по изучению движения тел. Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции. Закон всемирного тяготения Ньютона и опыт Кавендиша. Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения. Эмпирический базис как структурный элемент физической теории.

*Демонстрации:*

Свободное падение.

Колебательное движение маятников.

Практическая работа «Опыт Кавендиша»

Воспитательный компонент при изучении темы: Мотивация изучаемого предмета. Воспитание заинтересованности в научных знаниях.Желание понять, разобраться в сущности явлений, в устройстве вещей, которые служат человеку всю жизнь, неминуемо потребует дополнительных знаний, подтолкнет к самообразованию, заставит наблюдать, думать, читать, изобретать.

***Фундаментальные опыты в молекулярной физике (32ч).***

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению поведения взвешенных частиц. Опыт Рэлея по измерению размеров молекул. Опыты Перрена по измерению массы молекул и определению постоянной Авогадро. Опыт Штерна по измерению скорости движения молекул. Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям. Окончательное становление молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты по исследованию свойств газов (опыты Бойля, Гей-Люссака, Шарля). Опыты Румфорда. Опыты Джоуля по доказательству эквивалентности теплоты и работы. Фундаментальные опыты как основа научных обобщений.

*Демонстрации:*

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Воспитательный компонент при изучении темы: Воспитание готовности к образованию, в том числе самообразованию. Желание понять, разобраться в сущности явлений, в устройстве вещей, которые служат человеку всю жизнь, неминуемо потребует дополнительных знаний, подтолкнет к самообразованию, заставит наблюдать, думать, читать, изобретать.

***Фундаментальные опыты в электродинамике (38ч.).***

Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Мандельштама, Папалекси, Толмена, Стюарта как основа электронной теории проводимости. Опыты Ома, их роль в установлении законов постоянного тока. Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Опыты Герца по излучению и приёму электромагнитных волн. Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории.

*Демонстрации:*

Электризация тел.

Взаимодействие электрических зарядов.

Взаимодействие проводников с током.

Взаимодействие проводника с током и магнита.

Явление электромагнитной индукции.

Практическая работа «Опыт Ампера»

Практическая работа «Опыт Эрстеда»

Воспитательный компонент при изучении темы: 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

***Фундаментальные опыты в оптике (20ч.).***

Краткая история развития учения о свете. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света. Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга. Опыты по поляризации света. Проблема скорости света в физической науке. Измерение скорости света: астрономические и земные методы.

*Демонстрации:*

Дисперсия света.

Опыты по интерференции и дифракции света.

Поляризация света.

Воспитательный компонент при изучении темы: Работа в группах «Оптические приборы, их применение в быту, технике» (Формирование коллективного взаимодействия для решения поставленных задач.)

***Фундаментальные опыты в квантовой физике (10ч.).***

Зарождение квантовой теории. Экспериментальное изучение теплового излучения. Опыты Столетова и Герца по изучению явления и законов фотоэффекта. Опыты Лебедева по измерению давления света. Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора. Фундаментальные опыты по формированию нового стиля научного мышления.

*Демонстрации:*

Явление фотоэффекта и законы фотоэффекта.

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

***Естественнонаучная грамотность (10ч)***

На сцену выходит уран. Радиоактивность. Искусственная радиоактивность. Физические явления и химические превращения. Отличие химических реакций от физических явлений. Размножение организмов. Индивидуальное развитие организмов. Биогенетический закон. Закономерности наследования признаков. Закономерности изменчивости: модификационная и мутационная изменчивости. Основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов. Потоки вещества и энергии в экосистеме. Саморазвитие экосистемы. Биосфера. Средообразующая деятельность организмов. Круговорот веществ в биосфере. Эволюция биосферы. Антропогенное воздействие на биосферу. Основы рационального природопользования.

*Демонстрации:*

Ядерная модель атома

Термоядерная реакция

Протонно-нейтронная модель ядра

Воспитательный компонент при изучении темы Данный курс направлен на воспитание у школьников уверенности в своих силах и умение использовать разнообразные приборы и устройства бытовой техники в повседневной жизни, а также на развитие интереса к внимательному рассмотрению привычных явлений, предметов. Желание понять, разобраться в сущности явлений, в устройстве вещей, которые служат человеку всю жизнь, неминуемо потребует дополнительных знаний, подтолкнет к самообразованию, заставит наблюдать, думать, читать, изобретать.

**Тематическое планирование 10-11 класса**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Темы, раскрывающие данный раздел программы** | **Количество часов, отводимое на изучение темы** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** | **Формы организации** |
| Раздел 1 «Эксперимент и теория в естественно-научном познании» | | | | | |
| 1. | Тема 1. «Эксперимент и теория в естественно-научном познании» | 6 | Цикл естественно-научного познания. Теоретический и экспериментальный уровни познания. Теоретические и экспериментальные методы познания, их место в цикле познания, связь между ними. Роль эксперимента в познании. Фундаментальные опыты по физике, их роль в науке и место в процессе естественно-научного познания. | — Наблюдать и описывать физические явления;  — переводить значения величин из одних единиц  в другие;  — систематизировать информацию и представлятьее в виде таблицы;  — предлагать модели явлений;  — объяснять различные фундаментальные взаимодействия;  — сравнивать интенсивность и радиус действиявзаимодействий | Презентация, используя интернет, составить сравнительную таблицу. Мозговой штурм, индивидуальная работа |
| Раздел 2 «Фундаментальные опыты в механике» | | | | | |
| 2 | Тема 2 «Фундаментальные опыты в механике» | 20 | Зарождение экспериментального метода в физике. Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики. Опыты Галилея по изучению движения тел. Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции. Закон всемирного тяготения Ньютона и опыт Кавендиша. Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения. Эмпирический базис как структурный элемент физической теории.  Практическая работа «Опыт Кавендиша» | 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 зависимостипути 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 какчастный 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 | Эвристическая беседа, тренинг, дискуссия, мини сочинение. Работа в микро группах, мозговой штурм, практическая работа, индивидуальная работа |
| Раздел 3 «Фундаментальные опыты в молекулярной физике» | | | | | |
| 3 | Тема 3 «Фундаментальные опыты в молекулярной физике» | 32 | Возникновение атомистической гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению поведения взвешенных частиц. Опыт Рэлея по измерению размеров молекул. Опыты Перрена по измерению массы молекул и определению постоянной Авогадро. Опыт Штерна по измерению скорости движения молекул. Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям. Окончательное становление молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты по исследованию свойств газов (опыты Бойля, Гей-Люссака, Шарля). Опыты Румфорда. Опыты Джоуля по доказательству эквивалентности теплоты и работы. Фундаментальные опыты как основа научных обобщений. | — 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 | Кроссворд.  исследования, демонстрация опытов, презентация о видах термометров, демонстрация моделей термометров и других измерительных приборов Мозговой штурм, индивидуальная работа |
| Раздел 4 «Фундаментальные опыты в электродинамике» | | | | | |
| 4 | Тема 1 «Фундаментальные опыты в электродинамике» | 38 | Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Мандельштама, Папалекси, Толмена, Стюарта как основа электронной теории проводимости. Опыты Ома, их роль в установлении законов постоянного тока. Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Опыты Герца по излучению и приёму электромагнитных волн. Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории.  Практическая работа «Опыт Ампера»  Практическая работа «Опыт Эрстеда» | — 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 электроемкостиплоского 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 | Аукцион идей, беседа, работа в группах, индивидуальная работа, практическая работа. Мозговой штурм |
| Раздел 5 «Фундаментальные опыты в оптике» | | | | | |
| 5 | Тема 1 «Фундаментальные опыты в оптике» | 20 | Краткая история развития учения о свете. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света. Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга. Опыты по поляризации света. Проблема скорости света в физической науке. Измерение скорости света: астрономические и земные методы. | — 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 | Мозговой штурм, организация рабочих групп, самостоятельная работа учащихся, групповой обмен впечатлениями |
| Раздел 6 «Фундаментальные опыты в квантовой физике» | | | | | |
| 6 | Тема 1 «Фундаментальные опыты в квантовой физике» | 10 | Зарождение квантовой теории. Экспериментальное изучение теплового излучения. Опыты Столетова и Герца по изучению явления и законов фотоэффекта. Опыты Лебедева по измерению давления света. Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора. Фундаментальные опыты по формированию нового стиля научного мышления. | — Определять: зарядовое и массовое число атомного ядра различных элементов по таблицеД. 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 | Аукцион идей, беседа, работа в группах, индивидуальная работа, деловая игра. Мозговой штурм. |
| Раздел 7 «Естественнонаучная грамотность» | | | | | |
| 7 | Тема 1 «Естественнонаучная грамотность» | 10 | Уран. Радиоактивность. Искусственная радиоактивность. Физические явления и химические превращения. Отличие химических реакций от физических явлений. Размножение организмов. Индивидуальное развитие организмов. Биогенетический закон. Закономерности наследования признаков. Закономерности изменчивости: модификационная и мутационная изменчивости. Основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов. Потоки вещества и энергии в экосистеме. Саморазвитие экосистемы. Биосфера. Средообразующая деятельность организмов. Круговорот веществ в биосфере. Эволюция биосферы. Антропогенное воздействие на биосферу. Основы рационального природопользования. | Уровень оценки (рефлексии) в рамках метапредметного содержания. Обучающийся интерпретирует и оценивает, делает выводы и строит прогнозы о личных, местных, национальных, глобальных естественнонаучных проблемах в различном контексте в рамках метапредметного содержания | Презентация,рабочие листы,листыоценивания |