

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 1 имени Героя Российской Федерации Ю.Д.Недвиги» муниципального образования «Барышский район» Ульяновской области

УТВЕРЖДАЮ

Директор

 И.Ю.Титова

Приказ № 186 от «...27» августа 2021 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО
физики
уровень базовый

срок реализации 1 год

(Стандарты второго поколения)

Разработчик программы: Круглова Елена Викторовна
учитель физики высшей квалификационной категории

РАССМОТРЕНА:

Педагогическим советом

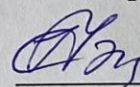
МБОУ СОШ №1

МО «Барышский район»

Протокол № от « 26 » августа 2021года

СОГЛАСОВАНА:

Зам.директора по УВР



Е.В.Филина

«26...» августа2021год

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение курса физики в средней школе направлено на достижение следующих результатов:

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- **в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя** — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- **в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)** — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

- **в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу** — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

• **в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми** — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способности к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); формирование компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

• **в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре** — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

• в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- 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 учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится: • 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 обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого; • анализировать и преобразовывать.

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

Коммуникативные универсальные учебные действия

- Выпускник научится:**
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
 - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
 - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
 - распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
 - координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
 - согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
 - представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
 - подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
 - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
 - точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты обучения физике в средней школе

- Выпускник на базовом уровне научится:**
- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
 - демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
 - устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам; • проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами и делать вывод с учетом погрешности измерений; • использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

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

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчётные 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.

Электродинамика

Ученик научиться:

На уровне запоминания

Называть:

- понятия: электрический заряд, электризация, электрическое поле, проводники и диэлектрики; физические величины и их условные обозначения: электрический заряд (q), напряженность электростатического поля (E), диэлектрическая проницаемость (ϵ), потенциал электростатического поля (ϕ), разность потенциалов, или напряжение (U), электрическая емкость (C), электродвижущая сила (ЭДС) ($\mathcal{E}$), сила тока (I), напряжение (U), сопротивление проводника (R), удельное сопротивление проводника (ρ), внутреннее сопротивление источника тока (r), температурный коэффициент сопротивления (α), электрохимический эквивалент вещества (k), магнитная индукция (B), магнитная проницаемость среды (μ), магнитный поток (Φ), ЭДС индукции ($\mathcal{E}_i$), ЭДС самоиндукции ($\mathcal{E}_{si}$), индуктивность (L), энергия магнитного поля (W_m), относительный и абсолютный показатели преломления (n), предельный угол полного внутреннего отражения (α_0),

увеличение линзы (Γ), фокусное расстояние линзы (F), оптическая сила линзы (D); единицы этих величин: Кл, Н/Кл, В, Ф, В, А, Ом, Ом $\cdot$ м, К $^{-1}$, кг/Кл, Тл, Вб, В, Гн, Дж, рад, м, дптр;

- понятия: сторонние силы, ЭДС, низкотемпературная и высокотемпературная плазма, магнитное поле, электромагнитная индукция, самоиндукция, электромагнитное поле, электромагнитные волны, полное внутреннее отражение, мнимое изображение, действительное изображение, главная оптическая ось линзы, побочная оптическая ось линзы, главный фокус линзы, когерентность;
- физические приборы и устройства: электроскоп, электрометр, крутильные весы, конденсатор;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии учения о постоянном токе, о магнитном поле, о свете;
- определения понятий: электрическое взаимодействие, электрические силы, элементарный электрический заряд, точечный заряд, электризация тел, проводники и диэлектрики, электростатическое поле, напряженность электростатического поля, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, потенциал, разность потенциалов (напряжение), электрическая емкость, электрический ток, сторонние силы, ЭДС, сила тока, напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, магнитное поле, вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции, магнитная проницаемость среды, магнитный поток, электромагнитная индукция, ЭДС индукции, самоиндукция, ЭДС самоиндукции, индуктивность, вихревое электрическое поле, полное внутреннее отражение, мнимое изображение, главная оптическая ось линзы;
- законы и принципы: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона; принцип суперпозиции сил, принцип суперпозиции полей;
- правила: правило буравчика, правило левой руки, правило Ленца;
- формулы: напряженности электростатического поля, потенциала, разности потенциалов, электрической емкости, взаимосвязи разности потенциалов и напряженности электростатического поля, электродвижущей силы, силы тока, закона Ома для участка цепи и для полной цепи, зависимости сопротивления проводника от температуры, законов последовательного и параллельного соединения резисторов, закона Джоуля—Ленца, работы и мощности электрического тока, закона электролиза, модуля вектора магнитной индукции, силы Ампера, силы Лоренца, магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивности, энергии магнитного поля, зависимости заряда и силы тока от времени при электромагнитных колебаниях, периода электромагнитных колебаний, предельного угла полного внутреннего отражения, увеличения линзы, оптической силы линзы, тонкой линзы, условий интерференционных максимумов и минимумов;

- аналогию между электрическими и гравитационными силами;
- условия существования электрического тока.

Описывать: • наблюдаемые электрические взаимодействия тел, электризацию тел, картины электростатических полей; • опыты: Кулона с крутильными весами, Гальвани, Вольты, Ома, Эрстеда, Ампера, Фарадея, Герца по излучению и приему электромагнитных волн;

- опыты, доказывающие электронную природу проводимости металлов; • применения электролиза;
- устройство: гальванического элемента и аккумулятора, электронно-лучевой трубки, масс-спектрографа, МГД-генератора, электроизмерительных приборов, проекционного аппарата, фотоаппарата, микроскопа, телескопа; • устройство и принцип работы вакуумного диода, генератора переменного тока, трансформатора;
- опыты по получению газовых разрядов: искрового, дугового, тлеющего и коронного; по наблюдению явления электромагнитной индукции; по измерению скорости света; по наблюдению интерференции, дифракции, дисперсии, поляризации;
- условие возникновения электромагнитных волн;
- ход лучей в зеркале, призме, линзе, микроскопе и телескопе.

На уровне применения в типичных ситуациях

- Уметь: • анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; • анализировать и объяснять наглядные картины электростатического поля; • строить изображения линий напряженности электростатических полей; вольт-амперные характеристики металлов, электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда; • измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, сопротивление резистора с помощью омметра;
- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы; • строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.

Применять: • изученные зависимости к решению вычислительных, качественных и графических задач; • метод эквивалентных схем к расчету характеристик электрических цепей;

- полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

Ученик получит возможность:

На уровне понимания

Приводить примеры:

- явлений, подтверждающих природу проводимости металлов, электролитов, вакуума, газов и полупроводников; магнитного взаимодействия, действия магнитного поля на движущиеся заряды, электромагнитной индукции; • электромагнитных колебательных процессов и характеристик, их описывающих; • интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии в природе и технике;
- применения: тепловое действие электрического тока, электролиза, газовых разрядов, полупроводниковых приборов, вакуумного диода; технических устройств для получения, преобразования и передачи электрической энергии, использования переменного электрического тока, оптических приборов.

Объяснять:

- физические явления: взаимодействие наэлектризованных тел, электризация тел, электризация проводника через влияние (электростатическая индукция), поляризация диэлектрика, электростатическая защита; • модели: точечный заряд, линии напряженности электростатического поля; • природу электрического заряда и электрического поля; • причину отсутствия электрического поля внутри металлического проводника; • механизм поляризации полярных и неполярных диэлектриков; • создание и существование в цепи электрического тока; • результаты опытов Гальвани, Вольты, Ома, Манделштама—Папалекси, Толмена—Стюарта; • вольт-амперные характеристики металлов, электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда; • зависимость от температуры сопротивления металлов, электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда; • явления: сверхпроводимости, интерференции и дифракции световых волн; • принцип действия: термометра сопротивления, массспектрографа, МГД-генератора, электроизмерительных приборов, генератора переменного тока, трансформатора; • принципы гальваностегии и гальванопластики; • принцип работы: химических источников тока (гальванических элементов и аккумуляторов); электронно-лучевой трубки, газоразрядных ламп; терморезисторов, фоторезисторов и полупроводникового диода; • вихревой характер магнитного поля, его отличие от электростатического поля; • взаимосвязь электрического и магнитного полей; • процесс электромагнитных колебаний в колебательном контуре; • зависимость периода и частоты колебаний от параметров колебательного контура; • физические основы амплитудной модуляции, радиопередающих устройств и радиоприемников, радиолокации; • применение формулы тонкой линзы.

Понимать:

- факт существования в природе электрических зарядов противоположных знаков, элементарного электрического заряда; • свойство дискретности электрического заряда; • смысл закона сохранения электрического заряда, принципа суперпозиции полей и их фундаментальный характер; • эмпирический характер закона Кулона; • существование границ применимости закона Кулона; •

объективность существования электрического поля; • возможность модельной интерпретации электрического поля в виде линий напряженности.

Выводить:

- формулы: силы Лоренца из закона Ампера, ЭДС самоиндукции.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Уметь: • проводить самостоятельные наблюдения и эксперименты, учитывая их структуру (объект наблюдения или экспериментирования, средства, возможные выводы); • формулировать цель и гипотезу, составлять план экспериментальной работы; • анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента; • анализировать неизвестные ранее электрические явления и решать возникающие проблемы.

Использовать:

- методы познания: эмпирические (наблюдение и эксперимент), теоретические (анализ, обобщение, моделирование, аналогия, индукция).

Применять:

- полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

Обобщать:

- полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде, выделяя при этом эмпирический базис, основные понятия учения об электромагнитном поле, модели, основные законы и следствия.

Основы специальной теории относительности

Ученик научиться:

На уровне запоминания

Называть:

- понятие: релятивистский импульс; • границы применимости классической механики; • методы изучения физических явлений: эксперимент, выдвижение гипотез, моделирование. Воспроизводить: • постулаты Эйнштейна; • формулы релятивистского импульса, уравнения движения в СТО, взаимосвязи массы и энергии.

Описывать: • опыт Майкельсона.

На уровне понимания

Приводить примеры: • экспериментальных подтверждений выводов теории относительности.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.

Применять:

- изученные зависимости к решению вычислительных и качественных задач.

Ученик получит возможность:

Объяснять: • зависимость релятивистского импульса от скорости движения тела; • взаимосвязь массы и энергии; • проявление принципа соответствия на примере классической и релятивистской механики.

Доказывать: • скорость света — предельная скорость движения. Выводить: • формулу полной энергии движущегося тела.

Объяснять: • относительность для двух событий понятий «раньше» и «позже»; • парадокс близнецов.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде, выделяя основные структурные компоненты специальной теории относительности.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Ученик научиться:

На уровне запоминания

Называть:

- понятия: фотоэффект, квант, фотон, корпускулярно-волновой дуализм; модель атома Томсона, планетарная модель Резерфорда, модель Резерфорда—Бора; спектры испускания и поглощения, спектральные закономерности, вынужденное (индуцированное) излучение; радиоактивность, естественная и искусственная радиоактивность, α -, β -, γ -излучение, протон, нейтрон, нуклон, зарядовое число, массовое число, изотоп, ядерные силы, энергия связи ядра, дефект массы, радиоактивный распад, период полураспада, ядерные реакции, цепная ядерная реакция, критическая масса урана, поглощенная доза излучения, элементарные частицы, фундаментальные взаимодействия, античастицы; • физические величины и их условные обозначения: ток насыщения (I_n), задерживающее напряжение (U_z), работа выхода ($A_{\text{вых}}$), постоянная Планка (h), красная граница фотоэффекта (ν_{min}), поглощенная доза излучения (D); единицы этих величин: А, В, Дж, Дж • с, Гц, Гр; • модели: протонно-нейтронная модель ядра, капельная модель ядра; • физические приборы

и устройства: фотоэлемент, лазер, камера Вильсона, ускоритель, ядерный реактор, атомная электростанция; • метод исследования: спектральный анализ.

Воспроизводить:

• определения понятий: фотоэффект, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта, фотон; радиоактивность, зарядовое и массовое числа, изотоп, ядерные силы, энергия связи ядра, дефект массы, радиоактивный распад, период полураспада, элементарные частицы; • законы фотоэффекта; радиоактивного распада; • уравнение Эйнштейна для фотоэффекта; • формулы: энергии и импульса фотона, длины волны де Бройля, дефекта массы, энергии связи ядра; • постулаты Бора; • формулу для определения частоты электромагнитного излучения при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое. Описывать: • опыты по вырыванию электронов и электронов из вещества под действием света; • принцип действия установки, при помощи которой А. Г. Столетов изучал явление фотоэффекта; • принцип действия вакуумного фотоэлемента; • опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц; • опыт Франка и Герца; • опыты: открытие радиоактивности, определение состава радиоактивного излучения Резерфордом, открытие протона, открытие нейтрона; • процесс деления ядра урана; • схему ядерного реактора.

Приводить примеры:

• практического применения лазеров; • возможности использования радиоактивного метода; • достоинств и недостатков ядерной энергетики; • биологического действия радиоактивных излучений; • экологических проблем ядерной физики.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь: • анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; • определять неизвестные величины, используя: уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, формулу взаимосвязи энергии излученного или поглощенного кванта и разности энергий атома в различных стационарных состояниях, законы взаимосвязи массы и энергии, радиоактивного распада; • анализировать описываемые опыты и явления ядерной физики и объяснять причины их возникновения или следствия; • сравнивать и анализировать модели строения атома.

Применять: • формулы для расчета энергии и импульса фотона; дефекта массы, энергии связи ядра; • полученные знания к анализу и объяснению явлений, наблюдаемых в природе и технике.

Ученик получит возможность:

На уровне понимания

Объяснять:

• явление фотоэффекта; радиоактивности, радиоактивного распада; • причину возникновения тока насыщения и задерживающего напряжения при фотоэффекте; гипотезы Планка о квантовом характере излучения; Эйнштейна об испускании, распространении и поглощении света отдельными квантами; • смысл: уравнения Эйнштейна как закона сохранения энергии для процессов, происходящих при фотоэффекте; • законы фотоэффекта с позиций квантовой теории; • реальность существования в природе фотонов; • принципиальное отличие фотона от других материальных частиц; • гипотезу де Бройля о волновых свойствах частиц; • модели атома Томсона и Резерфорда; • противоречия планетарной модели; • смысл постулатов Бора и модели Резерфорда—Бора; • механизм возникновения линейчатых спектров излучения и поглощения; • схему установки опыта Франка и Герца и получаемую с ее помощью вольт-амперную зависимость; • квантовый характер излучения при переходе электрона с одной орбиты на другую; • механизм поглощения и излучения атомов; • условия создания вынужденного излучения; • природу α -, β - и γ -излучений; • характер ядерных сил; • короткодействующий характер ядерных сил по сравнению с электромагнитными и гравитационными силами; • причину возникновения дефекта массы; • различие между α - и β -распадом; • статистический, вероятностный характер радиоактивного распада; • цепную ядерную реакцию; • устройство и принцип действия ядерного реактора; • назначение и принцип действия Токамака; • классы элементарных частиц; • фундаментальные взаимодействия, их виды и особенности; • причину аннигиляции элементарных частиц.

Обосновывать: • невозможность объяснения второго и третьего законов фотоэффекта с позиций волновой теории света; • эмпирический характер законов фотоэффекта и теоретический характер уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; • идею корпускулярно-волнового дуализма света и частиц вещества; • роль опытов Лебедева и Вавилова как экспериментальное подтверждение теории фотоэффекта; • фундаментальный характер опыта Резерфорда; • роль опытов Франка и Герца как экспериментальное доказательство модели Резерфорда—Бора и подтверждение дискретного характера изменения внутренней энергии атома; • эмпирический характер спектральных закономерностей; • соответствие ядерных реакций законам сохранения электрического заряда и массового числа; • зависимость удельной энергии связи нуклона в ядре от массового числа; • причину поглощения или выделения энергии при ядерных реакциях; • смысл принципа причинности в микромире; • факт существования в микромире античастиц.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Уметь: • обобщать полученные знания на основе структуры физической теории; • объяснять роль явления фотоэффекта как научного факта, явившегося основой для создания теории фотоэффекта; • обосновывать роль гипотез Планка и Эйнштейна в создании квантовой физики;

• раскрывать теоретические следствия, доказывающие правомерность высказанных гипотез; • показывать значение экспериментов Лебедева и Вавилова как подтверждение истинности предложенных гипотез. Уметь оценивать результаты, полученные при решении задач и проблем: • при расчете энергии излученного или поглощенного фотона; • при расчете частоты электромагнитного излучения (длины волны) атома при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое; • в которых используется уравнение Эйнштейна и законы фотоэффекта.

Использовать: • понятие вынужденного излучения для объяснения принципа работы лазера и его практического применения; • эмпирические и теоретические методы познания: наблюдение, эксперимент, анализ и синтез, обобщение, моделирование, аналогия, индукция.

Применять: • полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

Астрофизика

Ученик научиться:

На уровне запоминания

Называть: • физические величины и их условные обозначения: расстояние до небесных тел (r), солнечная постоянная ($E_{\odot}$), светимость (L); • единицы измерения расстояний: астрономическая единица, парсек, метр, световой год; • планеты Солнечной системы; • состав солнечной атмосферы; • группы звезд: главной последовательности, красные гиганты, белые карлики, нейтронные звезды, черная дыра; • типы галактик; • спектральные классы звезд; • квазары, активные галактики; • источник энергии Солнца и звезд.

Воспроизводить: • порядок расположения планет в Солнечной системе; • определение понятий: световой год, парсек, освещенность, солнечная постоянная; • зависимость цвета звезды от ее температуры; • явление разбегания галактик; • закон Хаббла; • масштабную структуру Вселенной.

Описывать: • явления метеора и метеорита; • грануляцию и пятна на поверхности Солнца; • основные типы звезд; • спектральные классы звезд; • конечные этапы эволюции звезд; • вид Млечного Пути; • расширение Вселенной; • модель «горячей Вселенной»; • типы галактик.

На уровне понимания

Приводить примеры:

• небесных тел, входящих в состав Вселенной, Солнечной системы; • явлений, наблюдаемых на поверхности Солнца; • взаимосвязи основных характеристик звезд; • различных типов галактик; • роли фундаментальных взаимодействий в различных объектах Вселенной; • роли фундаментальных постоянных в объяснении природы явлений в различных масштабах Вселенной.

Объяснять: • происхождение метеоров; • темный цвет солнечных пятен; • высокую температуру в недрах Солнца.

Оценивать: • температуру звезд по их цвету; • светимость звезды по освещенности, которую она создает на Земле, и расстоянию до нее; • массу Галактики по скорости движения Солнца вокруг ее центра.

Применять: • уравнения термоядерных реакций для объяснения условий в центре Солнца и звезд; • закон Хаббла для определения расстояний до галактик по их скорости удаления.

Оценивать: • возраст звездного скопления по диаграмме «спектральный класс — светимость»;

- возраст и радиус Вселенной по закону Хаббла.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь: • описывать: основные типы небесных тел и явлений во Вселенной, основные объекты Солнечной системы, Млечного Пути и Галактики, диаграмму «спектральный класс — светимость», основные этапы эволюции Солнца, основные отличия планет-гигантов от планет земной группы;

- обосновывать модель «горячей Вселенной».

Ученик получит возможность научиться:

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать: • знания о физических различиях планет, звезд и галактик, о проявлении фундаментальных взаимодействий в различных масштабах Вселенной, о месте человека во Вселенной, о роли астрономии в современной естественно-научной картине мира.

Сравнивать: • размеры небесных тел; • температуры звезд разного цвета; • этапы эволюции звезд разной массы.

Применять: • полученные знания для объяснения неизвестных ранее небесных явлений и процессов.

11 класс

1. Изучение мощности бытовых электроприборов и правил их включения в сеть.
2. Спроектируйте и изготовьте гальванический элемент.
3. Разработка схемы электропроводки в квартире и расчет ее параметров.
4. Спроектируйте и сконструируйте электрический двигатель.
5. Плазма и ее применение.
6. Разработка системы виртуальных исследовательских лабораторных работ по оптике. Сравнение возможностей реального и компьютерного экспериментов.
7. Электронная техника в вашем доме.

8. Проявление релятивистских эффектов.
9. Парадоксы теории относительности.
10. Развитие представлений о пространстве и времени.
11. Возникновение учения о квантах.
12. Сравнительный анализ механизма фотоэффекта у проводников, полупроводников и диэлектриков.
13. Опыты П. Н. Лебедева и их роль в физике.
14. Спектральный анализ как один из современных методов исследования в науке и практической деятельности.
15. Практическое использование лазеров.
16. Термоядерный синтез и его роль как источника энергии.
17. Возобновляемые источники энергии.
18. Солнечная энергетика: теория и практика.
19. Солнечная активность и ее связь с биологическими процессами на Земле.
20. Построение модели внутреннего строения Солнца.
21. Черные дыры во Вселенной.
22. Физическая природа квазаров.
23. Космические исследования Венеры.
24. Крупнейшие телескопы в мире.
25. Спроектируйте и изготовьте телескоп-рефрактор.
26. Нейтринный телескоп и наблюдения солнечных нейтрино.
27. Поиски внеземных цивилизаций и возможности связи с ними.

11 класс

1. Исследование зависимости электропроводности электролита от его температуры и концентрации.
2. Исследование зависимости силы тока в цепи и напряжения на реостате от его сопротивления.
3. Исследование зависимости времени нагревания жидкости от числа нагревательных элементов и их соединения.
4. Исследование электропроводности полупроводникового диода.
5. Исследование магнитных свойств вещества.
6. Исследование работы трансформатора.
7. Изучение конструкции и исследование работы оптических приборов.
8. Предложите способ экспериментальной проверки уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.

В таблице 1 представлены планируемые личностные и метапредметные результаты по учебному предмету: физика 11 класса, базовый уровень

Таблица 1

Планируемые результаты	
Личностные	Метапредметные
11 й класс, 2 й год обучения	
- экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях; знание основных принципов и правил отношения к природе; знание основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; правил поведения в чрезвычайных ситуациях. - потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании. В рамках деятельности (поведенческого) компонента будут сформированы: - устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива; - готовность к выбору профильного образования. Выпускник получит возможность для формирования:	Регулятивные универсальные учебные действия <u>Выпускник научится:</u> - целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную; - самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале; - планировать пути достижения целей; - уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им; - осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания; - адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации; <u>Выпускник получит возможность научиться:</u> - самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; - построению жизненных планов во временной перспективе; - при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и

выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению; • готовности к самообразованию и самовоспитанию; • адекватной позитивной самооценки и Я-концепции;	средства их достижения; • выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; • основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей; • осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач; • адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи; • адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности; Коммуникативные универсальные учебные действия <u>Выпускник научится:</u> • учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; • формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности; • устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор; • аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом; • задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром; • осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь; • адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности; • адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание; • организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников,
--	--

	способы взаимодействия; планировать общие способы работы; • осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать; • работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми; • основам коммуникативной рефлексии; <u>Выпускник получит возможность научиться:</u> • учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве; • учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию; • понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы; • продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; • брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство); • оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности; • осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра; • в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия; • вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка; • следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам,
--	--

внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности; • устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; • в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится: • основам реализации проектно-исследовательской деятельности; • проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; • осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; • создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; • осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; • давать определение понятиям; • устанавливать причинно-следственные связи; • осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия; • обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом; • строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; • объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования; • основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения; • структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать

	последовательность описываемых событий; <u>Выпускник получит возможность научиться:</u> • основам рефлексивного чтения; • ставить проблему, аргументировать её актуальность; • самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента; • выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов; • организовывать исследование с целью проверки гипотез; делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.
--	--

В таблице 2 представлены планируемые предметные результаты по учебному предмету:
физика 11 класса, базовый уровень

Таблица 2. Предметные результаты освоения учебного предмета

Планируемые результаты	
Предметные	
Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<u>11 класс, 2й год обучение</u>	
Электродинамика(продолжение) и оптика - распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света. - составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока,	- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы; - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.); - использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых

Планируемые результаты	
Предметные	
Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр). • использовать оптические схемы для построения изображений в линзах. • описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. • анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение. • приводить примеры практического использования физических знаний о	гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; • находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Планируемые результаты	
Предметные	
Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
электромагнитных явлениях • решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца,) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические	

Планируемые результаты	
Предметные	
Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.	
Квантовая физика - распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома; - описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; - анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку	- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; - соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы; - приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования; - понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Планируемые результаты	
Предметные	
Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
закона и его математическое выражение; • различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра; • приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций.	
Строение и эволюция Вселенной • указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд; • понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;	• <i>указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;</i> • <i>различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;</i> • <i>различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.</i>

Содержание предмета физика:

11 класс:

1. Электродинамика (39 часов)

Постоянный электрический ток (12 часов)

Условия существования электрического тока. Носители электрического тока в различных средах. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников. Применение законов постоянного тока.

Лабораторные работы 1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

2. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников

Взаимосвязь электрического и магнитного полей (8 часов):

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции.

Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Принцип действия

электроизмерительных приборов. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Самоиндукция. Индуктивность. Вихревое электрическое поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей

Электромагнитные колебания и волны (7 часов)

Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в

колебательном контуре. Период электромагнитных колебаний. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока.

Электромагнитное поле. Излучение и прием электромагнитных волн. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн

Оптика (7 часов)

Понятия и законы геометрической оптики. Электромагнитная природа света. Законы распространения света. Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах. Формула тонкой

линзы. Оптические приборы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция. Поляризация света. Скорость света и ее экспериментальное определение.

Электромагнитные волны и их практическое применение.

Лабораторные работы 3. Измерение показателя преломления стекла

Основы специальной теории относительности (5 часов)

Электродинамика и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии.

2. Элементы квантовой физики (18 часов)

Фотоэффект (4 часа)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотон. Фотоэлементы. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Строение атома (5 часов) Опыты Резерфорда. Строение атома. Квантовые постулаты Бора. Спектры испускания и поглощения. Лазеры.

Лабораторные работы 4. Определение длины световой волны»

Атомное ядро (9 часов)

Радиоактивность. Состав атомного ядра. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядер. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Дефект массы. Энергетический выход ядерных реакций. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Энергия синтеза атомных ядер. Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия

3. Астрофизика (Элементы астрофизики) (8 часов)

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Внутреннее строение Солнца. Галактика. Типы галактик. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Вселенная. Применимость законов физики для объяснения природы, небесных объектов. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной и применимость физических законов.

4. Повторение (3 часа)