

Комитет по образованию города Барнаула
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №80»

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО
Микушина Е.Б.



Протокол №1 от
25.08.2023г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
Скрипникова А.Н.



Протокол №1 от
29.08.2023

УТВЕРЖДЕНО

Директор
МБОУ «Гимназия
№80» Миронов А.А.

Приказ № 311- осн от
30.08.2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета: физика (профильный уровень)

11 В класс среднего общего образования

Срок реализации программы 2023/2024 учебный год

Составитель:
Петрова Юлия Владимировна,
учитель физики

г. Барнаул 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Физика» для 11 класса профильный уровень разработана на основе:

- Приказа Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован 07. 06. 2012 г. N 24480).

Для реализации рабочей программы по учебному предмету «Физика» для 11 класса углубленный уровень используется следующий **учебно-методический комплект:**
Физика. 11 класс углубленный уровень:

1. Учебник. Касьянов В.А. Физика. 11 класс: углубленный уровень / -9-е изд., стереотип. - М.: Просвещение, 2021. - 493,)3) с., ил.

2. Методическое пособие к учебнику В.А. Касьянова. Физика. Углубленный уровень. 11 класс. Методическое пособие / В.А. Касьянов. - М.: Дрофа, 2015. - 157, (3) с.

3. Контрольные работы к учебнику В.А. Касьянова. Касьянов, В.А.. «Физика. Углублённый уровень. 11 класс» / В.А. Касьянов, Л.П. Мошейко, Е.Э. Ратбиль. - М.: Дрофа, 2015. - 96 с.

Цели и задачи обучения в 11 классе углубленный уровень соответствуют целям и задачам обучения по предмету, определяемыми федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования и примерными программами, а также целям и задачам, указанным в авторской программе, и не противоречат целям и задачам реализации основной образовательной программы основного общего образования МБОУ «Гимназия №80».

Согласно календарному учебному графику на 2023/2024 учебный год в 11 классе углубленный уровень 34 учебных недели.

В соответствии с учебным планом основного общего образования на 2023/2024 учебный год на изучение учебного предмета «Физика» отводится 5 часов в неделю. Поэтому рабочая программа по учебному предмету «Физика» для 11 класса углубленный уровень рассчитана на 170 учебных часов. Авторская программа рассчитана на 175 часов, поэтому 8 учебных часов, предусмотренные в резерве, сокращены за счет укрупнения дидактических единиц до 3 часов и используются следующим образом:

- 1 час используется на повторение в конце учебного года;

- 2 часа используется на проведение Всероссийской проверочной работы.

Рабочая программа разработана с учетом Программы воспитания, утвержденной приказом № 271-осн от «24» августа 2022 г.

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностные:

- 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 российского 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 российского 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, способностей 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), 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, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения 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:

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 проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- 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:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- 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;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;

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

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

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;

- 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.

- давать определения понятий: электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, р—n-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор, трансформатор, электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция, передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля;

- давать определения физических величин: электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора, сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, энергия ионизации, вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды, фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления, коэффициент трансформации, длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны, угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение, время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки;

- объяснять принцип действия: принцип действия шунта и добавочного сопротивления, электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа, циклотрона, полупроводникового

диода, транзистора, трансформатора, генератора переменного тока, оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупы, микроскопа, телескопа;

- объяснять: условия существования электрического тока, качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов, принципы передачи электроэнергии на большие расстояния, зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты, взаимное усиление и ослабление волн в пространстве;

- формулировать: законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, закон Фарадея, правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера, принцип Гюйгенса, закон отражения, закон преломления, принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на дифракционной решетке;

- описывать: демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника; фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов; демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции; энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода; механизм давления электромагнитной волны; опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника, опыт по измерению показателя преломления стекла; эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки;

- определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;

- наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю, явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии, результаты (описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света; — приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: в детекторе металла в аэропорту, поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, генераторах переменного тока;

- исследовать: смешанное сопротивление проводников, электролиз с помощью законов Фарадея; механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях;

- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей;

- классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;

- строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах;

- определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы;

- анализировать человеческий глаз как оптическую систему;

- корректировать с помощью очков дефекты зрения;

- делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;

- выбирать способ получения когерентных источников;

- различать дифракционную картину при дифракции света на щели и на дифракционной решетке;
- применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.

Основы специальной теории относительности.

- давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;
- формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц;
- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли;
- делать вывод, что скорость света -максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;
- оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;
- объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий;
- применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.

- давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез, элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;
- давать определения физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, удельная энергия связи, дефект массы, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;
- разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;
- формулировать: законы теплового излучения: Вина и Стефана—Больцмана, законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора, принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;
- оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;
- описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;
- объяснять принцип действия лазера, ядерного реактора;
- сравнивать излучение лазера с излучением других источников света;
- объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;
- прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС);
- классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;
- описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;
- приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

Эволюция Вселенной.

- давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар;
- интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;
- представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной
- объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;
- с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей из законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник получит представление:**

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательской областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект и возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Содержание учебного предмета

Электродинамика

Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Передача электроэнергии от источника к потребителю. Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Примесный полупроводник - составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор. Сверхпроводимость.

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии

магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов.

Магнитный поток. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Опыты Генри. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Использование электромагнитной индукции. Элементарная теория трансформатора. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Собирающие линзы. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени. Замедление времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Энергия и импульс свободной частицы. Взаимосвязь энергии и массы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления урана. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Эволюция Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Образование астрономических структур. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция звезд и эволюция Солнечной системы.

Галактика. Другие галактики. Структура Вселенной, ее расширение. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения. Нуклеосинтез в ранней Вселенной. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Органическая жизнь во Вселенной. Темная материя и темная энергия

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов или общих тем	Всего часов	Кол-во контрольных работ	Кол-во лабораторных работ	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1.	Электродинамика	51	5	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72 https://bvbinfo.ru/auth
2.	Электромагнитное излучение	43	5	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
3.	Физика высоких энергий	16	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
4.	Элементы астрофизики	8			Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/7f41bf72
5.	Обобщающее повторение	29			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
6.	Физический практикум	20			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
7.	Повторение	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
	Итого	170	11	8	

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
по предмету физика 11В класса среднего общего образования
(углубленный уровень)

№ п/п	Раздел. Тема урока	Дата проведения	Вид контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	Электродинамика 51			

	Постоянный электрический ток 19ч			
1/1	Электрический ток. Сила тока		https://bvbinfo.ru/auth	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72 https://bvbinfo.ru/auth
2/2	Источник тока			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
3/3	Источник тока в электрической цепи			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
4/4	Закон Ома для однородного проводника(участка цепи)			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
5/5	Сопротивление проводника			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
6/6	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
7/7	Сверхпроводимость			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
8/8	Соединения проводников			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
9/9	Расчет сопротивления электрических цепей			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
10/10	Лабораторная работа №1 «Исследование смешанного соединения проводников»		лр	
11/11	Контрольная работа №1 «Закон Ома для участка цепи»		кр	

12/12	Закон Ома для замкнутой цепи.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
13/13	Лабораторная работа №2 «Изучение закона Ома для полной цепи»		лр	
14/14	Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
15/15	Измерение силы тока и напряжения			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
16/16	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
17/17	Передача электроэнергии от источника к потребителю			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
18/18	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
19/19	Контрольная работа №2 «Закон Ома для замкнутой цепи»		кр	
	Магнитное поле 13ч			
20/1	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
21/2	Линии магнитной индукции			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
22/3	Действие магнитного поля на проводник с током			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
23/4	Рамка с током в однородном магнитном поле			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72

				o.ru/7f41bf72
24/5	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
25/6	Масс-спектрограф и циклотрон			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
26/7	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
27/8	Взаимодействие электрических токов			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
28/9	Энергия магнитного поля тока			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
29/10	Магнитный поток			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
30/11	Энергия магнитного поля тока			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
31/12	Ферромагнетизм			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
32/13	Контрольная работа №3 «Магнитное поле»		кр	
	Электромагнетизм 9ч.			
33/1	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
34//2	Электромагнитная индукция			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72

35/3	Способы получения индукционного тока			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
36/4	Токи замыкания и размыкания			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
37/5	Лабораторная работа №3 «Изучение явления электромагнитной индукции»		лр	
38/6	Использование электромагнитной индукции			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
39/7	Генерирование переменного электрического тока			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
40/8	Передача электроэнергии на расстояния			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
41/9	Контрольная работа №4 «Электромагнитная индукция»		кр	
	Цепи переменного тока 10ч.			
42/1	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
43/2	Резистор в цепи переменного тока			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
44/3	Конденсатор в цепи переменного тока			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
45/4	Катушка индуктивности в цепи переменного тока			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
46/5	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72

				o.ru/7f41bf72
47/6	Колебательный контур в цепи переменного тока			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
48/7	Примесный полупроводник -составная часть элементов цепи			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
49/8	Полупроводниковый диод			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
50/9	Транзистор			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
51/10	Контрольная работа №5 «Переменный ток»		кр	
	Электромагнитное излучение 43 Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона 7ч.			
52/1	Электромагнитные волны			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
53/2	Распространение электромагнитных волн			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
54/3	Энергия, переносимая электромагнитными волнами			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
55/4	Давление и импульс электромагнитных волн			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
56/5	Спектр электромагнитных волн			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
57/6	Радио-и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание			Библиотека ЦОК

				https://m.edso.ru/7f41bf72
58/7	Контрольная работа №6 «Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона»		кр	
	Геометрическая оптика 17ч.			
59/1	Принцип Гюйгенса. Отражение волн			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
60/2	Преломление волн			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
61/3	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»		лр	
62/4	Дисперсия света			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
63/5	Построение изображений и хода лучей при преломлении света			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
64/6	Контрольная работа №7 «Отражение и преломление света»		кр	
65/7	Линзы			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
66/8	Собирающие линзы			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
67/9	Изображение предмета в собирающей линзе			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72
68/10	Формула тонкой собирающей линзы			Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41bf72

69/11	Рассеивающие линзы			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
70/12	Изображение предмета в рассеивающей линзе			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
71/13	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
72/14	Человеческий глаз как оптическая система			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
73/15	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
74/16	Решение задач			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
75/17	Контрольная работа №8 «Геометрическая оптика»		кр	
	Волновая оптика 8ч			
76/1	Интерференция волн			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
77/2	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
78/3	Интерференция света			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
79/4	Дифракция света			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72

80/5	Лабораторная работа №5 «Наблюдение интерференции и дифракции света»		лр	
81/6	Дифракционная решетка			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
82/97	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»		лр	
83/8	Контрольная работа №9 «Волновая оптика»		кр	
	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества 11ч.			
84/1	Тепловое излучение			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
85/2	Фотоэффект			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
86/3	Корпускулярно-волновой дуализм			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
87/14	Волновые свойства частиц			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
88/5	Строение атома			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
89/6	Теория атома водорода			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
90/7	Поглощение и излучение света атомом			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
91/8	Лабораторная работа №7 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания»		лр	

92/9	Лазер			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
93/10	Электрический разряд в газах			
94/11	Контрольная работа №10 «Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества»		кр	
	Физика высоких энергий 16 Физика атомного ядра 10ч.			
95/1	Состав атомного ядра			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
96/2	Энергия связи нуклонов в ядре			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
97/3	Естественная радиоактивность			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
98/4	Закон радиоактивного распада			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
99/5	Искусственная радиоактивность			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
100/6	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
101/7	Термоядерный синтез			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
102/8	Ядерное оружие			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
103/9	Лабораторная работа №8 «Излучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по		лр	

	фотографиям)»			
104/10	Биологическое действие радиоактивных излучений			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
	Элементарные частицы бч.			
105/1	Классификация элементарных частиц			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
106/2	Лептоны как фундаментальные частицы			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
107/3	Классификация и структура адронов			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
108/4	Взаимодействие кварков			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
109/5	Фундаментальные частицы			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
110/6	Контрольная работа №11 «Физика высоких энергий»		кр	
	Элементы астрофизики 8 Эволюция Вселенной 8ч.			
111/1	Структура Вселенной, ее расширение. Закон Хаббла			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
112/2	Космическая модель ранней Вселенной. Эра излучения			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
113/3	Нуклеосинтез в ранней Вселенной			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72

114/4	Образование астрономических структур			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
115/5	Эволюция звезд			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
116/6	Образование и эволюция Солнечной системы			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
117/7	Возникновение органической жизни на Земле			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
118/8	Повторение и обобщение			
	Обобщающее повторение 29			
119/1	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени			
120/2	Кинематика равномерного движения материальной точки			
121/3	Кинематика периодического движения материальной точки			
122/4	Динамика материальной точки			
123/5	Законы сохранения			
124/6	Динамика периодического движения			
125/7	Статика			
126/8	Релятивистская механика			
127/9	Молекулярная структура вещества			
128/ 10	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа			
129/ 11	Термодинамика			
130/12	Жидкость и пар			
131/13	Твердое тело			

132/14	Механические волны. Акустика			
133/15	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов			
134/16	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов			
135/17	Закон Ома			
136/18	Тепловое действие электрического тока			
137/19	Силы в магнитном поле			
138/20	Энергия магнитного поля			
139/21	Электромагнетизм			
140/22	Цепи переменного тока			
141/23	Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона			
142/24	Отражение и преломление света			
143/25	Оптические приборы			
144/26	Волновая оптика			
145/27	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества			
146/28	Физика атомного ядра			
147/29	Элементарные частицы			
	Лабораторный практикум 20ч.			
148/1	Расширение пределов измерения амперметра			
149/2	Расширение пределов измерения амперметра			
150/3	Расширение пределов измерения вольтметра			
151/4	Расширение пределов измерения вольтметра			
152/5	Определение электрохимического эквивалента меди			
153/6	Определение электрохимического эквивалента меди			

154/7	Исследование электрических свойств полупроводников			
155/8	Исследование электрических свойств полупроводников			
156/9	Исследование электромагнитных колебаний в контуре с помощью осциллографа			
157/10	Исследование электромагнитных колебаний в контуре с помощью осциллографа			
158/11	Измерение индуктивного сопротивления катушки			
159/12	Измерение индуктивного сопротивления катушки			
160/13	Измерение емкостного сопротивления конденсатора			
161/14	Измерение емкостного сопротивления конденсатора			
152/15	Изучение резонанса в последовательном R-L-C-контуре			
163/16	Изучение резонанса в последовательном R-L-C-контуре			
164/17	Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы			
165/18	Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы			
166/19	Наблюдение дифракции Френеля			
167/20	Наблюдение дифракции Френеля			
	Резервное время 3ч			
168/1	Повторение			
169/2	Повторение			
170/3	Повторение			
	Итого	170		

