

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 5
п. Зеленолугский Мартыновского района Ростовской области

РАССМОТРЕНО
на заседании методического совета
от « 30» августа 2022 г. Протокол № 188
Председатель М.С. Трубилка Алла Петровна

ПРИНЯТА
решением Педагогического совета
от « 30» августа 2022 г. Протокол № 188

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ СОШ №5
п. Зеленолугский
А.П. Трубилка
Приказ от «30» августа 2022г. №188.

Рабочая программа

Учебный предмет, курс	ФИЗИКА
Образовательная область	ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ
Уровень общего образования	СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
Класс	11
Количество часов	98
Учитель	Прокопенко Ольга Александровна
Учебный год	2022 – 2023

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР
Г.В. Иванеева
« 30» августа 2022 г.

1. Пояснительная записка.

Рабочая программа по физике для 11 класса составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного среднего общего образования по физике, программы Физика, 10-11 классы авторов Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской. Москва, «Дрофа».2017 г., основной образовательной программы ОУ.
Физика входит в образовательную область «Естествознание».

В соответствии с годовым календарным учебным графиком и учебным планом рабочая программа составлена на 98 часов (3 часа в неделю).

Рабочая программа ориентирована на использование учебника «Физика 11 класс» под редакцией Н.С.Пурышевой: Учебник для общеобразовательных учебных заведений, Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А., Чаругин В.М. – М.: Дрофа, 2019 г.

2. Планируемые результаты освоения ООП по физике на уровне среднего общего образования.

Школьный курс физики является системообразующим для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

Содержание и структура курса физики 10—11 классов, задания, включенные в учебники и рабочие тетради, направлены на достижение образовательных результатов (личностных, предметных и метапредметных), определенных Федеральным государственным стандартом общего образования. Курс представляет собой завершённую предметную линию.

Рабочая программа по физике среднего общего образования составлена из расчёта часов, указанных в базисном учебном плане организаций, осуществляющих образовательную деятельность общего образования: по 3 часа в неделю, 99 ч за 1 год изучения.

Планируемые результаты освоения учебной программы по предмету.

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 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;

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 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.

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

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 др.) 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 расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- 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 с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и 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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и 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.

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.

Планируемые результаты освоения материала

Наименование раздела	На уровне запоминания	На уровне понимания	На уровне применения в типичных ситуациях	На уровне применения в нестандартных ситуациях
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА				
Постоянный электрический ток	Называть: условные обозначения физических величин: электродвижущая сила (ЭДС) (E), сила тока (I), напряжение (U), сопротивление проводника (R), удельное сопротивление	Приводить примеры: явлений, подтверждающих природу проводимости: металлов, электролитов, вакуума, газов и	Уметь: измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока,	Обобщать: полученные при изучении темы знания,

	<p>проводника (ρ), внутреннее сопротивление источника тока (r), температурный коэффициент сопротивления (α), электрохимический эквивалент вещества (k); единицы этих физических величин: В, А, Ом, Ом\cdotм², К⁻¹, кг/Кл; понятия: сторонние силы, ЭДС, низкотемпературная и высокотемпературная плазма; методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование. Воспроизводить: исторические сведения о развитии учения о постоянном токе; определения понятий: электрический ток, сторонние силы, ЭДС, сила тока, напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника; формулы: электродвижущей силы, силы тока, закона Ома для участка цепи и для полной цепи, силы тока в электронной теории, зависимости сопротивления проводника от температуры, законов последовательного и параллельного соединения резисторов, закона Джоуля-Ленца, работы и мощности электрического тока, закона электролиза; условия существования электрического тока. Описывать: опыты: Гальвани, Вольта, Ома; опыты, доказывающие электронную природу проводимости металлов; применения электролиза; устройство: гальванического элемента и аккумулятора, электронно-лучевой трубки; опыты по получению газовых разрядов: искрового, дугового, тлеющего и коронного.</p>	<p>полупроводников; применения: тепловое действие электрического тока, электролиза, газовых разрядов, полупроводниковых приборов. Объяснять: создание и существование в цепи электрического тока; результаты опытов: Гальвани, Вольта, 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; явление сверхпроводимости; принцип действия термометра сопротивления; принципы гальваностегии и гальванопластики; принцип работы: химических источников тока (гальванических элементов и аккумуляторов); электронно-лучевой трубки, газоразрядных ламп; терморезисторов, фоторезисторов и полупроводникового диода.</p>	<p>сопротивление резистора с помощью омметра; строить вольт-амперные характеристики металлов, электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда; обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы; строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.</p>	<p>представлять их в логике структуры частной физической теории.</p>
<p>Взаимосвязь электрического и магнитного полей</p>	<p>Называть: условные обозначения физических величин: вектор магнитной индукции (B), магнитная проницаемость среды (μ),</p>	<p>Приводить примеры: явлений: магнитного взаимодействия, действия</p>	<p>Уметь: определять направление: вектора магнитной индукции,</p>	

	<p>магнитный поток (Φ), ЭДС индукции (E_i), ЭДС самоиндукции (E_{si}), индуктивность (L), энергия магнитного поля (W_m); единицы этих физических величин: Тл, Вб, В, Гн, Дж; понятия: магнитное поле, электромагнитная индукция, самоиндукция; методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование. Воспроизводить: исторические сведения о развитии учения о магнитном поле; определения понятий: магнитное поле, вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции, магнитная проницаемость среды, магнитный поток, электромагнитная индукция, ЭДС индукции, самоиндукция, ЭДС самоиндукции, индуктивность, вихревое электрическое поле; правила: буравчика, левой руки. Ленца, формулы: модуля вектора магнитной индукции, силы Ампера, силы Лоренца, магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивности, энергии магнитного поля. Описывать: фундаментальные опыты: Эрстеда, Ампера, Фарадея; опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции; устройство: масс-спектрографа, МГД-генератора, электроизмерительных приборов.</p>	<p>магнитного поля на движущиеся заряды, электромагнитной индукции. Объяснять: вихревой характер магнитного поля, его отличие от электростатического поля; взаимосвязь электрического и магнитного полей; принцип действия: масс-спектрографа, МГД-генератора, электроизмерительных приборов. Выводить: формулы: силы Лоренца из закона Ампера, ЭДС самоиндукции.</p>	<p>силы Ампера, силы Лоренца, индукционного тока; 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; полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.</p>	
<p>Электромагнитные колебания и волны</p>	<p>Называть: условные обозначения физических величин: циклическая частота (ω), частота (ν), фаза (ϕ), длина волны (λ); единицы этих физических величин: рад/с, Гц, м; понятия: свободные колебания, гармонические колебания, колебательная система, вынужденные колебания, резонанс, электромагнитные волны; методы изучения физических явлений: наблюдение,</p>	<p>Приводить примеры: электромагнитных колебательных процессов и характеристик, их описывающих; применения технических устройств для получения, преобразования и передачи электрической энергии, использования</p>	<p>Уметь: обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы; строить дедуктивные выводы, применяя</p>	<p>Обобщать: полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.</p>

	<p>эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование. Воспроизводить: определения понятий: свободные колебания, гармонические колебания, колебательная система, вынужденные колебания, резонанс; формулы: зависимости от времени координаты, скорости, ускорения при механических колебаниях и заряда, силы тока, напряжения при электромагнитных колебаниях; периода колебаний математического и пружинного маятника; периода электромагнитных колебаний, длины волны. Описывать: превращения энергии в колебательном контуре; устройство: генератора переменного тока, трансформатора; опыты Герца по излучению и приему электромагнитных волн.</p>	<p>переменного электрического тока. Объяснять: процесс электромагнитных колебаний в колебательном контуре; зависимость периода и частоты колебаний от параметров колебательного контура; принцип действия: генератора переменного тока, трансформатора; физические основы: радиопередающих устройств и радиоприемников, радиолокации.</p>	<p>полученные знания к решению качественных задач. Применять: изученные зависимости к решению вычислительных, качественных и графических задач; полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.</p>	
Оптика	<p>Называть: условные обозначения физических величин: относительный и абсолютные показатели преломления (n), предельный угол полного внутреннего отражения (α_0), увеличение линзы (Γ), фокусное расстояние линзы (F), оптическая сила линзы (D); единицы этих физических величин: рад, м, дптр; понятия: полное внутреннее отражение, мнимое изображение, действительное изображение, главная оптическая ось линзы, главный фокус линзы; методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование. Воспроизводить: исторические сведения о развитии учения о свете; определения понятий: полное внутреннее отражение, мнимое изображение, главная оптическая ось линзы; формулы: предельного угла полного внутреннего отражения, увеличения линзы, оптической силы линзы,</p>	<p>Приводить примеры: интерференции и дифракции в природе и технике; применения оптических приборов. Объяснять: явления интерференции и дифракции световых волн.</p>	<p>Уметь: 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; полученные знания к</p>	<p>Обобщать: полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.</p>

	условий интерференционных максимумов и минимумов. Описывать: ход лучей: в зеркале, в призме, в линзе; устройство оптических приборов: проекционного аппарата, фотоаппарата, микроскопа, телескопа; опыты: по измерению скорости света; по наблюдению интерференции, дифракции, дисперсии, поляризации.		объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.	
Основы специальной теории относительности	Называть: понятие: релятивистский импульс; границы применимости классической механики; методы изучения физических явлений: эксперимент, выдвижение гипотез, моделирование. Воспроизводить: постулаты Эйнштейна; формулы: относительности длины, относительности времени, релятивистского импульса, уравнения движения в СТО, взаимосвязи массы и энергии.	Называть: понятие: релятивистский импульс; границы применимости классической механики; методы изучения физических явлений: эксперимент, выдвижение гипотез, моделирование. Воспроизводить: постулаты Эйнштейна; формулы: относительности длины, относительности времени, релятивистского импульса, уравнения движения в СТО, взаимосвязи массы и энергии.	Уметь: строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач. Применять: изученные зависимости к решению вычислительных и качественных задач.	Обобщать: полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде, выделяя основные структурные компоненты специальной теории относительности.
ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ				
Фотоэффект	Называть: понятия: фотоэффект, квант, фотон, корпускулярно-волновой дуализм; физические величины и их условные обозначения: ток насыщения (I_n), задерживающее напряжение (U_z), работа выхода ($A_{вых}$), постоянная Планка (h), красная граница фотоэффекта (ν_{min}); единицы этих физических величин: А, В, Дж, Дж•с, Гц; физическое устройство: фотоэлемент. Воспроизводить: определения	Объяснять: явление фотоэффекта; причину возникновения тока насыщения и задерживающего напряжения при фотоэффекте; смысл уравнения Эйнштейна как закона сохранения энергии для процессов,	Уметь: анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; определять неизвестные величины, используя	Обобщать полученные знания на основе структуры физической теории: объяснять роль явления фотоэффекта как

	<p>понятий: фотоэффект, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта, фотон; законы фотоэффекта; уравнение Эйнштейна для фотоэффекта; формулы: энергии и импульса фотона. Описывать: опыты по вырыванию электронов из вещества под действием света; принцип действия установки, при помощи которой А. Г. Столетов изучал явление фотоэффекта; принцип действия вакуумного фотоэлемента.</p>	<p>происходящих при фотоэффекте; законы фотоэффекта с позиций квантовой теории; реальность существования в природе фотонов; принципиальное отличие фотона от других материальных частиц; смысл гипотезы: Планка о квантовом характере излучения; Эйнштейна об испускании, распространении и поглощении света отдельными квантами. 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</p>	<p>уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применять: формулы для расчета энергии и импульса фотона; полученные знания к анализу и объяснению явлений, наблюдаемых в природе и технике.</p>	<p>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. Оценивать: результаты, полученные при решении задач и проблем, в которых используются уравнение</p>
--	--	--	--	---

				Эйнштейна и законы фотоэффекта. Применять: полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.
Строение атома	<p>Называть: понятия: модель атома Томсона, планетарная модель Резерфорда, модель Резерфорда—Бора; спектры испускания и поглощения, спектральные закономерности, вынужденное (индуцированное) излучение; физический прибор: лазер; метод исследования: спектральный анализ.</p> <p>Воспроизводить: постулаты Бора; формулу для определения частоты электромагнитного излучения при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое. Описывать: опыт Резерфорда по рассеянию α-частиц; опыт Франка и Герца.</p>	<p>Объяснять: 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.</p> <p>Обосновывать: фундаментальный характер опыта Резерфорда; роль опытов Франка и Герца как экспериментальное доказательство модели Резерфорда-Бора и</p>	<p>Уметь: сравнивать и анализировать модели строения атома; определять неизвестные величины, используя формулу взаимосвязи энергии излученного или поглощенного кванта и разности энергий атома в различных стационарных состояниях.</p>	<p>Обобщать: полученные знания, используя либо логику процесса познания, либо структуру физической теории. 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</p>

		подтверждение дискретного характера изменения внутренней энергии атома; эмпирический характер спектральных закономерностей. Приводить примеры: практического применения лазеров.		одного стационарного состояния в другое.
Атомное ядро	<p>Называть: понятия: радиоактивность, естественная и искусственная радиоактивность, α-, β-, γ-излучения, 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; физическую величину и ее условное обозначение: поглощенная доза излучения (D); единицу этой физической величины: Гр; модели: протонно-нейтронная модель ядра, капельная модель ядра; физические приборы и устройства: камера Вильсона, ускоритель, ядерный реактор, атомная электростанция. Воспроизводить: определения понятий: радиоактивность, зарядовое и массовое числа, изотоп, ядерные силы, энергия связи ядра, дефект массы, радиоактивный распад, период полураспада, элементарные частицы; закон радиоактивного распада; формулы: дефекта массы, энергии связи ядра. Описывать: опыты: открытие радиоактивности, определение состава радиоактивного излучения Резерфордом, открытие протона, открытие нейтрона; процесс</p>	<p>Объяснять: физические явления: радиоактивность, радиоактивный распад; 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. Обосновывать: 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</p>	<p>Уметь: анализировать описываемые опыты и явления ядерной физики и объяснять причины их возникновения или следствия; определять неизвестные величины, используя законы: взаимосвязи массы и энергии, радиоактивного распада. Применять: формулы для расчета: дефекта массы, энергии связи ядра; знания, полученные при изучении темы, к анализу и объяснению явлений природы и техники.</p>	<p>Уметь: обобщать полученные знания на основе структуры физической теории; оценивать результаты, полученные при решении задач и проблем. Применять: полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.</p>

	деления ядра урана; схему ядерного реактора.	реакциях; смысл принципа причинности в микромире; факт существования в микромире античастиц. Приводить примеры: возможности использования радиоактивного метода; достоинств и недостатков ядерной энергетики; биологического действия радиоактивных излучений; экологических проблем ядерной физики.		
АСТРОФИЗИКА				
Элементы астрофизика	<p>Называть: физические величины и их условные обозначения: расстояние до небесных тел (r), солнечная постоянная (E), 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; явление разбегания галактик; закон Хаббла. Описывать: явления метеора и метеорита; грануляцию и пятна на поверхности Солнца; основные типы звезд; типы галактик.</p>	<p>Приводить примеры: небесных тел, входящих в состав: Вселенной, Солнечной системы; явлений, наблюдаемых на поверхности Солнца; взаимосвязи основных характеристик звезд; различных типов галактик. 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.</p>	<p>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; обосновывать модель «горячей Вселенной». Применять: уравнения термоядерных реакций для объяснения условий в центре Солнца и</p>	<p>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 естественнонаучной картине мира. Сравнить: размеры</p>

			звезд; закон Хаббла для определения расстояний до галактик по их скорости удаления.	небесных тел; температуры звезд разного цвета; этапы эволюции звезд разной массы. Применять: полученные знания для объяснения неизвестных ранее небесных явлений и процессов.
ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ				

3. Содержание курса физики 11 класс.

Электродинамика

Постоянный электрический ток. 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.

Взаимосвязь электрического и магнитного полей. 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. 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. 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: интерференция, дифракция, дисперсия. *Поляризация света.* Скорость света и ее экспериментальное определение. Электромагнитные волны и их практическое применение.

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

Лабораторные работы

Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Измерение показателя преломления стекла.

Элементы квантовой физики и астрофизики

Фотоэффект. *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. *Опыты Резерфорда.* Строение атома. Квантовые постулаты Бора. Спектры испускания и поглощения. Лазеры.

Атомное ядро. *Радиоактивность. Состав атомного ядра. Протонно-нейтронная модель ядра.*

Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивные превращения. *Закон радиоактивного распада.* Ядерные реакции.

Дефект масс. Энергетический выход ядерных реакций.

Деление ядер урана. Цепная реакция. *Ядерная энергетика.* Энергия синтеза атомных ядер.

Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Элементы астрофизики. 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 тел.* Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной и применимость физических законов.

Лабораторная работа.

Наблюдение линейчатых спектров.

4. Тематическое планирование:

По программе -70 часов (2 часа в неделю)

Запланировано – 98 часов (3 часа в неделю)

№	Раздел	Количество часов в авторской программе	Количество часов в рабочей программе	добавлено	Виды деятельности учащихся
1.	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	39	57	18	
1.1	Постоянный ток.	12	17	5	<p>Описывать: опыты Гальвани, Вольты, Ома; опыты, доказывающие электронную природу проводимости металлов; явление сверхпроводимости; устройство гальванического элемента и аккумулятора; принцип работы химических источников тока; устройство и принцип работы вакуумного диода; объяснять: результаты опытов Гальвани, Вольты, Ома, Манделъштама-Папалекси и Толмена-Стюарта; отличие стационарного электрического поля от электростатического; зависимость сопротивления металла от температуры; природу электролитической диссоциации, термоэлектронной эмиссии, собственной и примесной проводимости; зависимость от температуры сопротивления электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда; принцип действия термометра сопротивления; принципы гальваностегии и гальванопластики; возникновение термо-ЭДС; принцип работы электронно-лучевой трубки, газоразрядных ламп, терморезистора, фоторезистора и полупроводникового диода; формулировать условия существования в цепи электрического тока; закон Ома для участка цепи и для полной цепи, законы последовательного и параллельного соединения резисторов; закон электролиза; давать определение понятий: электрический ток, сторонние силы, ЭДС, сила тока, стационарное электрическое поле; применять при решении задач формулы для расчета: электродвижущей силы, силы тока, зависимости сопротивления проводника от температуры, работы и мощности электрического тока; метод эквивалентных схем к расчету характеристик электрических цепей; закон Джоуля-Ленца; приводить примеры явлений, подтверждающих электронную природу проводимости металлов, природу проводимости электролитов, вакуума, газов и полупроводников; приводить примеры теплового действия электрического тока; применения электролиза, газовых разрядов, вакуумного диода, полупроводниковых приборов; анализировать вольтамперную характеристику металла, электролита, вакуумного и</p>

					полупроводникового диодов, газового разряда; выводить закон Ома для полной цепи; — строить вольтамперную характеристику металлического проводника; дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач; наблюдать газовые разряды; применять полученные знания к решению задач; измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; определять значение заряда электрона, используя явление электролиза; исследовать зависимость сопротивления полупроводника от температуры; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
1.2	Взаимосвязь электрического и магнитного полей.	8	11	3	<p>Давать определения понятий: магнитное поле, вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции, магнитная проницаемость среды, ЭДС индукции, вихревое электрическое поле, самоиндукция, ЭДС самоиндукции, индуктивность; формулировать правило буравчика; правило левой руки, закон Ампера; правило Ленца; описывать фундаментальные опыты: Эрстеда, Ампера, Фарадея; приводить примеры магнитного взаимодействия; обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов; объяснять вихревой характер магнитного поля, его отличие от электростатического поля; принцип действия электроизмерительных приборов; явления, наблюдаемые в природе и в быту; определять направление силы Ампера, индукционного тока, силы Лоренца; выводить формулу силы Лоренца из закона Ампера; описывать и объяснять: устройство и принцип действия масс-спектрографа, МГД-генератора; опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции, явления самоиндукции; систематизировать знания о физических величинах: магнитный поток, ЭДС индукции; объяснять и выводить формулу для расчета ЭДС индукции, возникающей в проводнике, движущемся в магнитном поле; представлять полученные знания в структурированном виде, выделяя при этом эмпирический базис, основные понятия учения об электромагнитном поле, модели, основные законы и следствия; применять полученные знания к решению задач; исследовать зависимость силы индукционного тока от параметров катушки и магнитного поля; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.</p>
1.3	Электромагнитные колебания и волны	7	13	6	<p>Давать определения понятий: магнитное поле, вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции, магнитная проницаемость среды, ЭДС индукции, вихревое электрическое поле, самоиндукция, ЭДС самоиндукции, индуктивность; формулировать правило буравчика; правило левой руки, закон Ампера; правило Ленца; описывать фундаментальные опыты: Эрстеда, Ампера, Фарадея; приводить примеры магнитного взаимодействия; обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов; объяснять вихревой характер магнитного поля, его отличие от электростатического поля; принцип действия электроизмерительных</p>

					приборов; явления, наблюдаемые в природе и в быту; определять направление силы Ампера, индукционного тока, силы Лоренца; выводить формулу силы Лоренца из закона Ампера; описывать и объяснять: устройство и принцип действия масс-спектрографа, МГД-генератора; опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции, явления самоиндукции; систематизировать знания о физических величинах: магнитный поток, ЭДС индукции; объяснять и выводить формулу для расчета ЭДС индукции, возникающей в проводнике, движущемся в магнитном поле; представлять полученные знания в структурированном виде, выделяя при этом эмпирический базис, основные понятия учения об электромагнитном поле, модели, основные законы и следствия; применять полученные знания к решению задач; исследовать зависимость силы индукционного тока от параметров катушки и магнитного поля; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
1.4	Оптика	7	11	4	Описывать опыты по измерению скорости света; по наблюдению интерференции, дифракции, дисперсии, поляризации; свойства отдельных частей спектра; обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы; строить ход лучей в зеркале, в призме, в линзе, в оптических приборах; давать определения понятий: полное внутреннее отражение, мнимое изображение, главная оптическая ось линзы; формулировать законы отражения и преломления света; условия интерференционных максимумов и минимумов; приводить примеры: интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии в природе и технике; применения электромагнитных волн различных частот в технике; применения оптических приборов; объяснять явления интерференции и дифракции; явления, наблюдаемые в природе и в быту; применять полученные знания к решению качественных и вычислительных задач; строить ход лучей в плоскопараллельной пластине; измерять показатель преломления стекла; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
1.5	Основы специальной теории относительности	5	5	0	Называть методы изучения физических явлений: эксперимент, выдвижение гипотез, моделирование; обозначать границы применимости классической механики; объяснять оптические явления на основе теории эфира; относительность одновременности, длин отрезков и промежутков времени, релятивистский закон сложения скоростей; проявление принципа соответствия на примере релятивистского закона сложения скоростей, на примере классической и релятивистской механики; взаимосвязь массы и энергии, инвариантность массы как в классической, так и в релятивистской механике; формулировать постулаты Эйнштейна; описывать опыт Майкельсона; экспериментальное подтверждение эффекта замедления времени; записывать формулы, выражающие относительность длины, относительность

					времени; формулу релятивистского импульса; уравнение движения в СТО; доказывать, что скорость света – предельная скорость движения; анализировать зависимость релятивистского импульса от скорости движения тела; применять формулу взаимосвязи массы и энергии, полной энергии движущегося тела при решении задач.
2.	Элементы квантовой физики	20	26	6	
2.1	Фотоэффект	5	7	2	Формулировать законы фотоэффекта; принцип дополнительности и соотношения неопределенностей; описывать: опыты по вырыванию электронов из вещества под действием света и принцип действия установки, при помощи которой А. Г. Столетов изучал явление фотоэффекта; явление фотоэффекта; устройство и принцип действия вакуумного фотоэлемента; объяснять причину возникновения тока насыщения и задерживающего напряжения при фотоэффекте; принципиальное отличие фотона от других частиц; гипотезы Планка о квантовом характере излучения, Эйнштейна об испускании, распространении и поглощении света отдельными квантами; роль опытов Лебедева и Вавилова как экспериментального подтверждения теории фотоэффекта; гипотезу де Бройля о волновых свойствах 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; применять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач; анализировать законы фотоэффекта с позиций квантовой теории; определять неизвестные величины в уравнении Эйнштейна для фотоэффекта; вычислять энергию и импульс фотона, длину волны де Бройля; решать комбинированные задачи по фотоэффекту, на уравнение Эйнштейна и законы фотоэффекта; исследовать зависимость силы тока в цепи фотоэлемента от его освещенности; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
2.2	Строение атома	5	6	1	Описывать опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц; опыты Франка и Герца; модели атома Томсона и Резерфорда; механизм поглощения и излучения атомов; обосновывать: 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; объяснять: несовместимость планетарной модели с положениями классической электродинамики; противоречия

					планетарной модели; механизм возникновения линейчатых спектров излучения и поглощения; принцип работы лазера; сравнивать модели строения атомов; формулировать постулаты Бора; условия создания вынужденного излучения; вычислять частоту электромагнитного излучения при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое; приводить примеры практического применения спектрального анализа, лазеров; применять полученные знания к решению задач; измерять длину волны отдельных спектральных линий с помощью дифракционной решетки; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
2.3	Атомное ядро	10	13	3	Описывать опыты: открытие радиоактивности, протона и нейтрона; определение состава радиоактивного излучения; описывать устройство и принцип действия камеры Вильсона и ускорителей; описывать капельную модель ядра; цепную ядерную реакцию; фундаментальные взаимодействия, их виды и особенности; объяснять протонно-нейтронную модель ядра; явление радиоактивности; характер ядерных сил и их свойства (отличие от гравитационных и электромагнитных сил); различие между α - и β -распадом; статистический характер радиоактивного распада; причину поглощения или выделения энергии при ядерных реакциях; процесс деления ядра урана на медленных нейтронах; особенности реакции синтеза легких ядер и условия осуществления УТС; биологическое действие радиоактивного излучения; причину аннигиляции элементарных частиц; объяснять устройство и принцип действия ядерного реактора; назначение и принцип действия Токамака; анализировать свойства α -, β -, γ -излучения; зависимость удельной энергии связи нуклона в ядре от массового числа; проблемы создания УТС; достоинства и недостатки ядерной энергетики; систематизировать знания о физических величинах: зарядовое и массовое число, поглощенная доза излучения, коэффициент относительной биологической активности; давать определения понятий: ядерные силы, дефект массы, энергия связи ядра, критическая масса, коэффициент размножения нейтронов, элементарные частицы, фундаментальные взаимодействия; формулировать закон радиоактивного распада; обосновывать смысл принципа причинности в микромире; соответствие ядерных реакций законам сохранения электрического заряда и массового числа; факт существования античастиц; классифицировать ядерные реакции, элементарные частицы; приводить примеры биологического действия радиоактивных излучений; применять полученные знания к решению задач.
3	Астрофизика	8	8	0	Называть порядок расположения планет в Солнечной системе; описывать состав солнечной атмосферы; явление метеора и метеорита; вид солнечной поверхности; грануляцию и пятна на поверхности Солнца; источник энергии Солнца; основные типы

					и спектральные классы звезд; внутреннее строение звезд; современные представления о происхождении Солнца и звезд; основные объекты Млечного Пути; структуру и строение Галактики; основные типы галактик; расширение Вселенной; объяснять происхождение метеоров, темный цвет солнечных пятен; механизм передачи энергии в недрах Солнца; явление разбегания галактик; различие астрономических исследований от физических; роль астрономии в познании природы; приводить примеры: явлений, наблюдаемых на поверхности Солнца; различных типов галактик; физических законов, на основе которых объясняют природу небесных тел; наблюдений, подтверждающих теоретические представления о протекании термоядерных реакций в ядре Солнца; анализировать зависимость цвета звезды от ее температуры; сравнивать группы звезд: звезды главной последовательности, красные гиганты, белые карлики, нейтронные звезды; классифицировать основные этапы эволюции звезд; 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; возраст и радиус Вселенной по закону Хаббла; формулировать закон Хаббла; обосновывать модель «горячей Вселенной»; применять закон Хаббла для определения расстояний до галактик по их скорости удаления; обобщать знания о физических различиях планет, звезд и галактик, о проявлении фундаментальных взаимодействий в различных масштабах Вселенной; применять полученные знания к решению задач.
4.	Повторение и обобщение	3	7	4	
	Всего:	70	98	28	

5. Перечень контрольных и лабораторных работ по разделам.

№	Раздел	Количество часов в РП	Проверочная работа	Дата
1.	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	55		

1.1	Постоянный ток.	19	Лабораторная работа № 1 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». Лабораторная работа № 2 «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра». Контрольная работа №1 по теме «Постоянный электрический ток».	19.09 26.09 10.10
1.2	Взаимосвязь электрического и магнитного полей.	11	Контрольная работа №2 по теме «Взаимосвязь электрического и магнитного полей».	10.11
1.3	Электромагнитные колебания и волны	10	Контрольная работа №3 по теме «Электромагнитные колебания и волны».	12.12
1.4	Оптика	10	Лабораторная работа № 3 «Измерение относительного показателя преломления вещества». Контрольная работа №4 по теме «Оптика».	22.12 16.01
1.5	Основы специальной теории относительности	5		
2.	Элементы квантовой физики	28		
2.1	Фотоэффект	9	Контрольная работа №5 по теме «Фотоэффект».	7.02
2.2	Строение атома	7	Лабораторная работа № 4 «Наблюдение линейчатых спектров». Кратковременная контрольная работа №6 по теме «Строение атома».	27.02 2.03
2.3	Атомное ядро	12	Контрольная работа № 7 «Атомное ядро».	4.04
3	Астрофизика	8		
4.	Повторение и обобщение	7	Годовая контрольная работа.	27.04

	Всего:	98		
--	--------	-----------	--	--

7. Региональный компонент на уроках физики.

№	Раздел	Тема
1.	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
1.1	Постоянный ток.	
1.2	Взаимосвязь электрического и магнитного полей.	
1.3	Электромагнитные колебания и волны	
1.4	Оптика	
1.5	Основы специальной теории относительности	
2.	Элементы квантовой физики	
2.1	Фотоэффект	
2.2	Строение атома	
2.3	Атомное ядро	Ядерные реакции. Энергия деления ядер урана. Энергия синтеза атомных ядер. Биологическое действие радиоактивных излучений.
3	Астрофизика	
4.	Повторение и обобщение	

6 .Календарно-тематическое планирование. Физика 11 класс.

№ п/п	Тема	Количе ство часов	Сроки		Домашнее задание
			План	Фак тиче ски	
І. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (39 + 18 = 57 ч)					
1.1. Постоянный электрический ток (12 + 5 = 17 ч.)					
ФКГС. 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.					
1/1	Исторические предпосылки учения о постоянном электрическом токе. Условия существования электрического тока.	1		01.09.22	§1,2. Упр.2 (3).
2/2	Электрический ток в металлах.	1		05.09.22	§ 3. Упр.3(4).
3/3	Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи».	1		06.09.22	П. § 3. Упр.3(3,6).
4/4	Проводимость различных сред.	1		08.09.22	§ 4.
5/5	Закон Ома для полной цепи.	1		12.09.22	§5. Упр.4(2).
6/6	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи».	1		13.09.22	П. §5. Упр.4(3).
7/7	Решение задач по теме «Соединения проводников».	1		15.09.22	Р.т. № 38,29.

8/8	Лабораторная работа №1 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». Инструктаж по ТБ.	1		19.09.22		Р.т. № 30,32.
9/9	Решение задач по теме: «Постоянный электрический ток».	1		20.09.22		Р.т. № 33,35.
10/10	Применение законов постоянного тока. Решение задач.	1		22.09.22		§6. Упр.5(2).
11/11	Лабораторная работа № 2 «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра». Инструктаж по ТБ.	1		26.09.22		П. §6. Упр.5(4).
12/12	Применение электропроводности жидкости.	1		27.09.22		§7. Упр.6(1,2).
13/13	Решение задач по теме «Применение законов постоянного тока».	1		29.09.22		П. §7 Упр.6(3,4).
14/14	Применение вакуумных приборов. Применение газовых разрядов.	1		03.10.22		§8,9. Сообщение по теме урока.
15/15	Применение полупроводников.	1		04.10.22		§10
16/16	Решение задач по теме «Постоянный электрический ток».	1		06.10.22		Стр. 46-50 (основное в главе1).
17/17	Контрольная работа №1 по теме «Постоянный электрический ток».	1		10.10.22		
1.2. Взаимосвязь электрического и магнитного полей (11ч)						
<p>ФКГС. 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. <i>Принцип действия электроизмерительных приборов.</i> Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило</p>						

Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Вихревое электрическое поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.					
1/18	Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции.	1		11.10.22	§11-13
2/19	Решение задач по теме «Магнитное поле».	1		13.10.22	П. §11-13. Упр.10 (3).
3/20	Действие магнитного поля на проводник с током.	1		17.10.22	§14 (п.1). Упр.11 (1,3).
4/21	Решение задач по теме «Сила Ампера».	1		18.10.22	Р.т. №72,73.
5/22	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд.	1		20.10.22	§14 (п.2-4). Упр.11 (4).
6/23	Решение задач по теме «Сила Лоренца».	1		24.10.22	§14 (п.2-4). Упр.11 (2).
7/24	Явление электромагнитной индукции.	1		25.10.22	§15, 16.
8/25	Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции».	1		27.10.22	П. §15, 16. Упр.13(1,2).
9/26	Самоиндукция.	1		07.11.22	§17. Упр.14 (1,2).
10/27	Решение задач по теме «Явление самоиндукции».	1		08.11.22	Стр.77-80. Упр.14(3,4).
11/28	Контрольная работа №2 по теме «Взаимосвязь электрического и магнитного полей».	1		10.11.22	
1.3. Электромагнитные колебания и волны (7+6=13ч)					

<p align="center">ФКГС. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Колебательный контур. 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.</p>						
1/29	Свободные механические колебания. Гармонические колебания.	1		14.11.22		§18,19.
2/30	Решение задач по теме «Механические колебания».	1		15.11.22		Упр.15 (3), упр.16 (3,4)
3/31	Свободные электромагнитные колебания.	1		17.11.22		§20.
4/32	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания».	1		21.11.22		П.§20.Упр. 17(1).
5/33	Решение задач по теме «Колебания».	1		22.11.22		П.§20. Упр. 17(2,3).
6/34	Переменный электрический ток.	1		24.11.22		§21 (1-3).
7/35	Решение задач	1		28.11.22		Упр. 18 (1,2).
8/36	Генератор переменного тока. Трансформатор.	1		29.11.22		§21(4,5).
9/37	Решение задач по теме: «Переменный электрический ток».	1		01.12.22		Упр. 18(3).
10/38	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	1		05.12.22		§22-23.
11/39	Решение задач по теме «Электромагнитные волны».	1		06.12.22		П. §22-23. Упр.19.
12/40	Развитие средств связи.	1		08.12.22		§24, стр. 116-119.
13/41	Контрольная работа №3 по теме «Электромагнитные колебания и волны».	1		12.12.22		

1.4. Оптика (7+4=11ч)						
ФКГС. Электромагнитная природа света. Понятия и законы геометрической оптики. Законы распространения света. Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах. Формула тонкой линзы. <i>Оптические приборы</i> . Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция. <i>Поляризация света</i> . Скорость света и ее экспериментальное определение. Электромагнитные волны и их практическое применение.						
1/42	История развития учения о световых явлениях. Измерение скорости света.	1		13.12.22		§25; 32.
2/43	Понятия и законы геометрической оптики. Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах. Оптические приборы.	1		15.12.22		§26-28.
3/44	Решение задач по теме «Законы отражения и преломления света».	1		19.12.22		Упр.20 №3,4.
4/45	Решение задач по теме « Построение изображений в тонких линзах».	1		20.12.22		П. §26-28. Упр.21 (3).
5/46	Лабораторная работа №3 «Измерение показателя преломления стекла». Инструктаж по ТБ.	1		22.12.22		Упр.21 (4).
6/47	Решение задач по теме «Геометрическая оптика».	1		26.12.22		Упр.22.
7/48	Волновые свойства света: интерференция, дифракция.	1		27.12.22		§29-30.
8/49	Волновые свойства света: дисперсия, поляризация света.	1		09.01.23		§31. Упр. 23.
9/50	Электромагнитные волны разных диапазонов.	1		10.01.23		§33.
10/51	Решение задач по теме «Оптика».	1		12.01.23		стр. 156-158 (основное в главе 4).
11/52	Контрольная работа №4 по теме «Оптика».	1		16.01.23		
1.5. Основы специальной теории относительности (5+0=5ч)						

	ФКГС. Электродинамика и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии.				
1/53	Постулаты специальной теории относительности.	1		17.01.23	§34.
2/54	Проблема одновременности. Относительность длины отрезков и промежутков времени.	1		19.01.23	§35.
3/55	Элементы релятивистской динамики.	1		23.01.23	§36.
4/56	Взаимосвязь массы и энергии.	1		24.01.23	§37.
5/57	Решение задач. Обобщение знаний.	1		26.01.23	Упр.29.
II. Элементы квантовой физики (20+6=26 ч)					
2.1. Фотоэффект (5+2=7 ч)					
	ФКГС. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотон. Фотоэлементы. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.				
1/58	Фотоэффект. Законы фотоэффекта.	1		30.1.2023	§38.
2/59	Решение задач по теме «Законы фотоэффекта».	1		31.1.2023	Упр.32.
3/60	Фотон. Уравнение фотоэффекта.	1		02.2.2023	§39.
4/61	Решение задач по теме: «Уравнение фотоэффекта».	1		06.2.2023	Упр.33.
5/62	Контрольная работа №5 по теме «Фотоэффект».	1		07.2.2023	
6/63	Фотоэлементы. Решение задач по теме «Фотоэффект».	1		09.2.2023	§40.
7/64	Фотоны и электромагнитные волны. Обобщение материала.	1		13.2.2023	§41, стр. 196-199.
2.2. Строение атома (5+1=6ч)					

	ФКГС. Опыты Резерфорда. Строение атома. Квантовые постулаты Бора. Спектры испускания и поглощения. Лазеры.				
1/65	Планетарная модель атома.	1		14.2.2023	§42.
2/66	Противоречия планетарной модели атома. Постулаты Бора.	1		16.2.2023	§43.
3/67	Испускание и поглощение света атомами. Спектры. Решение задач	1		20.2.2023	§44.
4/68	Лазеры.	1		21.2.2023	§45.
5/69	Лабораторная работа №4 «Наблюдение линейчатых спектров». Инструктаж по ТБ.	1		27.2.2023	Стр. 216-218.
6/70	Обобщение знаний.	1		28.2.2023	
	2.3. Атомное ядро (10+3=13 ч)				
	ФКГС. Радиоактивность. Состав атомного ядра. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных 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.				
1/71	Состав атомного ядра. Кратковременная контрольная работа № 6 по теме «Строение атома».	1		02.3.2023	§46. Упр. 35.
2/72	Энергия связи ядер.	1		06.3.2023	§47. Упр. 36(2)
3/73	Решение задач по теме «Состав атомного ядра».	1		07.3.2023	§46,47.
4/74	Решение задач по теме: «Энергия связи атомных ядер».	1		09.3.2023	§46,47.
5/75	Закон радиоактивного распада.	1		13.3.2023	§48.

6/76	Решение задач по теме: «Закон радиоактивного распада».	1	14.3.2023	Упр. 37(3,4).
7/77	Ядерные реакции.	1	16.3.2023	§49.
8/78	Ядерные реакции. Решение задач по теме «Ядерные реакции».	1	27.3.2023	Упр.37(1,2).
9/79	Энергия деления ядер урана.	1	28.3.2023	§50.
10/80	Энергия синтеза атомных ядер. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1	30.3.2023	§51.
11/81	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1	03.4.2023	§52. Упр.38.
12/82	Контрольная работа №7 «Атомное ядро».	1	04.4.2023	
13/83	Обобщение материала по теме «Атомное ядро».	1	06.4.2023	Стр.248-250.
III. АСТРОФИЗИКА (8+0=8ч)				
3.1. Элементы астрофизики (8ч)				
ФКГС. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Внутреннее строение Солнца. Галактика. Типы галактик. <i>Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Вселенная. Применимость законов физики для объяснения природы небесных объектов.</i> Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной и применимость физических законов.				
1/84	Солнечная система.	1	10.4.2023	§53.
2/85	Внутреннее строение Солнца.	1	11.4.2023	§54.
3/86	Звёзды.	1	13.4.2023	§55.
4/87	Млечный Путь – наша Галактика.	1	17.4.2023	§56.
5/88	Галактики.	1	18.4.2023	§57.
6/89	Вселенная.	1	20.4.2023	§58.

7/90	Применимость законов физики для объяснения природы небесных объектов.	1		24.4.2023		§59.
8/91	Повторительно-обобщающий урок «Элементы астрофизики».	1		25.4.2023		Стр.291,292.
IV. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (7 ч)						
1/92	Годовая контрольная работа.	1		27.04.		
2/93	Повторительно-обобщающий урок: «Электродинамика».	1		02.05.		Повторить конспект.
3/94	Повторительно-обобщающий урок: « Элементы квантовой физики».	1		04.05.		Повторить конспект.
4/95	Повторительно-обобщающий урок: «Электродинамика».	1		11.05.		Повторить конспект.
5/96	Повторительно-обобщающий урок: «Классическая механика»	1		15.05.		Повторить конспект.
6/97	Повторительно-обобщающий урок: «Молекулярная физика».	1		16.05.		Повторить конспект.
7/98	Повторительно-обобщающий урок.	1		18.05.		

