

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 36» Г. БЕЛГОРОДА

<p>«РАССМОТРЕНО» Руководитель ШМО  /Е.Н. Мальцева (Ф.И.О.)</p> <p>Протокол № <u>6</u> от «<u>15</u>» <u>июня</u> 2021 г.</p>	<p>«СОГЛАСОВАНО» Заместитель директора МБОУ СОШ №36 г. Белгорода</p> <p> /Л.М. Усачева (Ф.И.О.)</p> <p>«<u>17</u>» <u>06</u> 2021 г.</p>	<p>«УТВЕРЖДАЮ» Директор МБОУ СОШ №36 г. Белгорода</p>  <p>О.В. Тучкова Приказ № <u>811</u> от «<u>18</u>» <u>июня</u> 2021 г.</p>
---	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ФИЗИКЕ
уровня среднего общего образования
(базовый уровень)
10-11 класс**

авторским коллективом
учителей МБОУ СОШ №36:
Ерёменко А.В.
Берёзкина И.В.

2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» для 10-11 классов базового уровня составлена в соответствии с:

-Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (п.3.6 ст.28),

- Федеральным законом "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся" от 31.07.2020 N 304-ФЗ;

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки РФ от 17.12.2010 года №1897, в редакции приказов от 29.12.2014г. №1644, от 31.12.2015г. №1577);

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования (утвержден приказом Министерства Просвещения РФ от 28 августа 2020 года № 442);

- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях СанПиН 2.4.2.2821-10 (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 года №189, с изменениями от 29.06.2011 г. № 85, от 25.12.2013 № 72, от 24.11.2015 № 81);

-Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 № ГД-39/04);

-Программой воспитания МБОУ СОШ № 36 г. Белгорода, утвержденная 18.06.2021 года, приказ № 811.

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» для 10-11 классов базового уровня составлена на основе авторской программы «Физика. Базовый уровень. 10-11 классы» М.А. Петрова, И. Г. Куликова (Рабочая программа к линии УМК Г. Я. Мякишева, М. А. Петровой. Физика. Базовый уровень. 10-11 классы /сост. М.А. Петрова, И. Г. Куликова. М.: Дрофа, 2019).

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 140 часов для обязательного изучения физики на базовом уровне ступени среднего общего образования. В том числе в X, XI классах по 70 учебных часов

из расчета 2 учебных часа в неделю. Так как годовой учебный план рассчитан на 34 учебных недели, то в X, и XI классах на изучение физики отводится 68 часов. Программа уплотняется за счет часов, отводимых на повторение. В рабочую программу включены элементы учебной информации по темам и классам, перечень демонстраций и фронтальных лабораторных работ, необходимых для формирования умений, указанных в требованиях к уровню подготовки выпускников основной школы.

Учебно-методический комплект

№ п\п	Авторы, составители	Название учебного издания	Годы издания	Издательство
1.	Г. Я. Мякишев, М.А. Петрова.	Физика. 10 класс. Учебник. Базовый уровень. ФГОС	2020	М.:Дрофа
2.	Г. Я. Мякишев, М.А. Петрова.	Физика. 11 класс. Учебник. Базовый уровень. ФГОС	2020	М.:Дрофа
3.	А.П. Рымкевич	Физика. Задачник. 10-11 кл.	2013	М.: Дрофа
4.	О. И. Громцева	Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 10кл., 11 кл	2013	М. Экзамен

Весь курс физики распределен по классам следующим образом:

- в 10 классе (68 часов) изучаются: Физика и естественно-научный метод познания природы, Механика, Молекулярная физика и термодинамика, Электродинамика, Основы специальной теории относительности, Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра, Строение Вселенной, в том числе 10 часов – *лабораторные работы*, 7 часов – *контрольные работы*.

- в 11 классе (68 часов) изучаются: Электродинамика (продолжение), Основы специальной теории относительности, Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра, Строение Вселенной, в том числе 10 часов – *лабораторные работы*, 5 часов – *контрольные работы*.

Цели и задачи, решаемые при реализации рабочей программы.

Целями изучения физики в средней школе являются:

- 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, устанавливать 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.

При реализации данной программы выполняются следующие **задачи**:

- развивать мышление учащихся, формировать у них умение самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;

- помочь школьникам овладеть знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки; о современной научной картине мира; о широких возможностях применения физических законов в технике и технологии;

- способствовать усвоению идеи единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, пониманию роли практики в познании физических явлений и законов;

- формировать у обучающихся познавательный интерес к физике и технике, развивать творческие способности, осознанные мотивы учения; подготовить учеников к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

Место предмета

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. Изучение физики способствует формированию у обучающихся научного метода познания, который позволяет получать объективные знания об окружающем мире. Для решения задач формирования естественно-научной картины мира, умения объяснять явления и процессы окружающего мира, используя для этого физические знания, особое внимание в процессе изучения физики уделено использованию научного метода познания, постановке проблем, требующих от обучающихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Данная Рабочая программа может быть реализована в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов, таких как:

- «Российская электронная школа» (<https://resh.edu.ru/>)
- «Яндекс.Учебник» (<https://education.yandex.ru/home/>)
- «ЯКласс» (<https://www.yaklass.ru/>)
- «Учи.ру» (<https://uchi.ru/>)
- «Сферум» (<https://sferum.ru/>)
- «Виртуальная школа» <https://www.vsopen.ru/>,

Интернет-ресурсов:

- <https://infourok.ru/school>
- <https://edu.sirius.online/>
- <https://www.youtube.com/>
- Федеральный портал «Российское образование». - <http://www.edu.ru/>
- Российский общеобразовательный портал. - <http://www.school.edu.ru>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - <http://window.edu.ru>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - <http://school-collection.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - <http://fcior.edu.ru/>
- Федеральный институт педагогических измерений. - <http://www.fipi.ru/>
- <http://www.ege.edu.ru>

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА.

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, выработать 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 реализацию 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, гордость за свой край, свою Родину, за 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 формирования 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, бережные отношения 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 для подготовки к решению 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 само-обслуживанию, 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 ранее 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 возможностей широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

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

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.); • развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

- подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

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

Предметные результаты обучения физике в средней школе представлены для базового (2 ч в неделю) варианта изучения курса физики.

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;

- показывать 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 исследования (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 измерения по формулам;
- выполнять 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;

- 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;
- 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.

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен знать/понимать смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

рационального природопользования и защиты окружающей среды.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.

Физика и естественно-научный метод познания природы (1 ч)

Физика — фундаментальная наука о природе. Объекты изучения физики. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование явлений и процессов природы. Физические законы. Границы применимости физических законов. Физические теории и принцип соответствия. Измерение физических величин. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей.

Механика (34 ч)

Система отсчета. Важнейшие кинематические характеристики — перемещение, скорость, ускорение. Кинематические уравнения. Различные способы описания механического движения. Основная (прямая) и обратная задачи механики. Основные модели тел и движений. Поступательное и вращательное движения тела. Равномерное и равноускоренное прямолинейные движения. Свободное падение тел. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Кинематика движения по окружности.

Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения»

Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»

Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Инертность. Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Сила тяжести. Законы механики и движение небесных тел. Законы Кеплера. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Сила трения.

Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»

Лабораторная работа № 4 «Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением»

Лабораторная работа № 5 «Изучение коэффициента трения скольжения»

Импульс материальной точки и системы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Центр масс. Работа силы. Мощность. КПД механизма. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии.

Равновесие материальной точки. Условие равновесия твердых тел. Плечо и момент силы. Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия твердого тела. Давление. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел

Молекулярная физика и термодинамика (21 ч)

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) и ее экспериментальные обоснования. Строение вещества. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.

Модель идеального газа. Статистическое описание идеального газа. Тепловое (термодинамическое) равновесие. Температура. Измерение температуры. Шкалы температур. Свойства газов. Изопроцессы. Газовые законы. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Постоянная Больцмана. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева—Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Внутренняя энергия идеального газа. Измерение скоростей молекул газа.

Свойства жидкостей. Кристаллические и аморфные тела.

Лабораторная работа №6 «Изучение изотермического процесса»

Лабораторная работа №7 «Изучение уравнения состояния идеального газа»

Работа и теплообмен как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Уравнение теплового баланса. Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.

Тепловые машины. Принцип действия теплового двигателя. Цикл Карно. Идеальная холодильная машина. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Агрегатные состояния вещества. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования жидкости. Влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха. Плавление и кристаллизация вещества. Удельная теплота плавления вещества.

Лабораторная работа № 8 «Измерение относительной влажности воздуха»

Лабораторная работа № 9 «Измерение температуры кристаллизации и удельной температуры плавления вещества»

Электродинамика (11 ч)

Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электрометр. Закон сохранения электрического заряда. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля.

Лабораторная работа № 10 «Измерение электрической емкости конденсатора»

Повторение (3 ч)

11 класс

Электродинамика (продолжение) (24 ч)

Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Источники тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Реостат. Потенциометр. Измерение силы тока, напряжения.

Лабораторная работа № 1 «Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии»

Лабораторная работа № 2 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках.

Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры».

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции.

Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Закон Ампера. Электродвигатель постоянного тока. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Магнитный щит Земли. Магнитные свойства вещества.

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля тока.

Колебания и волны (26 ч)

Механические колебания и волны. Характеристики колебательного движения. Свободные колебания. Колебательные системы. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Уравнение движения груза на пружине. Уравнение движения математического маятника. Периоды колебаний пружинного и математического маятников. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Волны в среде. Звук. Характеристики звука.

Лабораторная работа №4 «Исследование колебаний пружинного маятника»

Лабораторная работа №5 «Исследование колебаний нитяного маятника»

Лабораторная работа №6 «Определение скорости звука в воздухе»

Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Трансформатор.

Электромагнитное поле. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Интенсивность электромагнитной волны. Спектр электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления волн. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения.

Измерение скорости света. Дисперсия света. Опыты Ньютона. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Когерентные источники света. Опыт Юнга.

Кольца Ньютона. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Принцип Гюйгенса— Френеля.

Лабораторная работа № 7 «Исследование явлений интерференции и дифракции света»

Лабораторная работа №8 «Определение скорости света в веществе»

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности. Формула Эйнштейна.

Квантовая физика. Астрофизика (18 ч)

Равновесное тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Постоянная Планка. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Давление света. Опыты Лебедева. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля.

Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. Поглощение и излучение света атомом. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Линейчатые спектры.

Лабораторная работа № 9 «Наблюдение сплошных и линейчатых спектров»

Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Правила смещения для альфа-распада и бета-распада. Искусственная радиоактивность. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Ядерные реакции. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивных излучений. Экологические проблемы использования ядерной энергии. Применение радиоактивных изотопов.

Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Кварки. Фундаментальные взаимодействия.

Лабораторная работа № 10 «Измерение естественного радиационного фона»

Солнечная система. Луна и спутники планет. Карликовые планеты и астероиды. Кометы и метеорные потоки. Солнце. Звезды. Диаграмма Герцшпрунга—Рассела и эволюция звезд. Переменные, новые и сверхновые звезды. Экзопланеты. Наша Галактика. Звездные скопления. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Закон Хаббла. Крупномасштабная структура Вселенной. Представления об эволюции Вселенной. Элементы теории Большого взрыва.

Повторение (2ч)

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема программы	Кол-во часов в авторской программе	Кол-во часов в рабочей программе	Лабораторные работы	Контрольные работы
<i>10 класс</i>					
1	ВВЕДЕНИЕ	1	1	-	-
2	МЕХАНИКА	34	34	5	3
	Кинематика	11		2	1
	Динамика	11		3	1
	Законы сохранения в механике	8		-	1
	Статика. Законы гидро- и аэростатики	4		-	-
3	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА	21	21	4	3
	Основы молекулярно-кинетической теории	10		2	1
	Основы термодинамики	6		-	1
	Изменения агрегатных состояний вещества	5		2	1
4	Электродинамика	11	11	1	1
	Электростатика	11		1	1
5	РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ	3	1	-	-
	Итого	70	68	10	7

№	Тема программы	Кол-во часов в авторской программе	Кол-во часов в рабочей программе	Лабораторные работы	Контрольные работы
<i>11 класс</i>					
1	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)	24	24	3	2
	Постоянный электрический ток	9		1	1
	Электрический ток в средах	5		2	-
	Магнитное поле	6		-	-
	Электромагнитная индукция	4		-	1
2	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	26	26	5	2
	Механические колебания и волны	7		3	-
	Электромагнитные колебания и волны	8		-	1
	Законы геометрической оптики	5		-	-

	Волновая оптика	4		2	1
	Элементы теории относительности	2		-	-
3	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АСТРОФИЗИКА	18	18	2	1
	Квантовая физика. Строение атома	5		1	-
	Физика атомного ядра. Элементарные частицы	9		1	1
	Элементы астрофизики	4		-	-
4	РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ	2	0	-	-
	Итого	70	68	10	5

№ п/п	Тема	Основное содержание	Основные виды учебной деятельности	Ключевые воспитательные задачи	Формы работы	И
10 класс						
1	ВВЕДЕНИЕ	<p>Физика и естественно-научный метод познания природы (1 ч)</p> <p>Физика — фундаментальная наука о природе. Объекты изучения физики. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование явлений и процессов природы. Физические законы. Границы применимости физических законов. Физические теории и</p>	<p>— Излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников (на материале подготовки дискуссии «Физика — наука для всех или удел единиц»); — измерять физические величины; — оценивать границы погрешностей измерений (в том числе и при построении графиков); — указывать границы применимости механики Ньютона</p>	<p>.- установление доверительных отношений между учителем и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;</p> <p>- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога</p>	<p>урок – путешествие, урок-практикум фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	

		<p>принцип соответствия. Измерение физических величин. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей.</p>				
2	МЕХАНИКА					
	Кинематика	<p>Система отсчета. Важнейшие кинематические характеристики — перемещение, скорость, ускорение. Кинематические уравнения. Различные способы описания механического движения. Основная (прямая) и обратная задачи механики. Основные модели тел и движений. Поступательное и вращательное</p>	<p>— Представлять механическое движение тела в аналитической и графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени); — определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени; — экспериментально исследовать различные виды движения; — классифицировать виды, уравнения движения; — моделировать различные виды движения (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего</p>	<p>- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию</p>	<p>демонстрация опытов, составление опорных схем на основе теоретического материала, доклад, сопровождаемый презентацией групповая, парная и индивидуальная</p>	

	<p>движения тела. Равномерное и равноускоренное прямолинейные движения. Свободное падение тел. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Кинематика движения по окружности. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения» Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»</p>	<p>движения в течение определенного промежутка времени); — приобретать опыт письменной коммуникации (например, при написании эссе «Моя система отсчета»); — оценивать значения различных параметров (например, свою среднюю скорость, развиваемую в течение дня; равномерность/неравномерность появления сообщений в Интернете); — использовать различные источники информации (например, при определении значения и происхождения терминов «вектор» и «скаляр»); — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при подготовке ответа на вопрос: «Каким образом составляется расписание движения различных транспортных средств? Кто этим занимается? Где осуществляют подготовку таких специалистов?»); — Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.</p>	обучающихся		
Н а М	Закон инерции.	— Измерять массу тела;	- привлечение внимания	доклад,	

	<p>Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Инертность. Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Сила тяжести. Законы механики и движение небесных тел. Законы Кеплера. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Сила трения. Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»</p>	<p>— измерять силы взаимодействия тел; — различать принципы измерения различных физических величин; — вычислять значение сил по известным значениям масс, взаимодействующих тел и их ускорений (а также уметь решать и обратную задачу); — проверять экспериментально результаты теоретических расчетов сил, ускорений, масс; — умение выделять аналогии (например, между фразами: «Цель оправдывает средства» и «Все в этом мире относительно»); — работать с различной информацией (например, подготовка видеокolleкций «Неинерциальные системы отсчета», докладов); — теоретически моделировать и проверять экспериментально модель (например, доказать существование инерциальных систем отсчета); — Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел; — осознавать и развивать определенные личностные качества и способности с целью будущего профессионального самоопределения (например, при изучении, исследовании профессий людей, работающих в Центре управления полетами (ЦУП));</p>	<p>обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор проблемных ситуаций для обсуждения в классе; - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися</p>	<p>сопровождается презентацией, урок-соревнование групповая, парная и индивидуальная</p>
--	---	---	---	--

	Лабораторная работа № 4 «Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением» Лабораторная работа № 5 «Изучение коэффициента трения скольжения»	— систематизировать информацию в предметном и межпредметном контекстах (например, при подготовке презентации «Сколько сил существует в природе?»); — моделировать (например, при выяснении условий применения закона всемирного тяготения для описания взаимодействия между людьми); — Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация			
Законы сохранения в механике	Импульс материальной точки и системы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Центр масс. Работа силы. Мощность. КПД механизма. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	— Измерять и вычислять импульс тела; — применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействии; — измерять и вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела; — вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле; — определять потенциальную энергию упругодеформированного тела; — применять закон сохранения механической энергии для замкнутой системы взаимодействующих тел; — анализировать баланс энергий в системе тел, между которыми действует сила трения;	- <i>привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</i> - <i>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор задач для решения;</i>	разработка опорных конспектов, участие в мини проектной деятельности «Механическая энергия», «Законы сохранения» групповая, парная и индивидуальная	

		<p>Потенциальная энергия. Механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии.</p>	<p>— обобщать и систематизировать информацию по теме (например, при подготовке схемы «Закон сохранения импульса»); — оценивать достижения России и других стран (например, при подготовке доклада «Освоение космического пространства: успехи, неудачи, прогнозы» (в виде ретроспективного сравнительного анализа России и западных стран)); — проводить терминологический анализ (например, при выявлении общего между следующими понятиями «консервы» и «консервативные силы»); — выстраивать устную и письменную коммуникации (например, при написании и презентации эссе «Энергия: есть, чтобы жить, или жить, чтобы есть»); — Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>- <i>организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</i></p>	
	Статика. Законы	<p>Равновесие материальной точки. Условие равновесия твердых тел. Плечо и момент силы. Центр</p>	<p>— Систематизировать информацию (например, при подготовке доклада «Равновесие в живой и неживой природе»); — применять физические принципы в</p>	<p>- установление доверительных отношений между учителем и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися</p>	<p>разработка кроссвордов, интегрированный урок групповая, парная и индивидуальная</p>

		<p>тяжести твердого тела. Виды равновесия твердого тела. Давление. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел</p>	<p>предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при аргументации применимости принципа минимума потенциальной энергии при описании поведения людей, при подготовке фотоальбома «Равновесие в моей жизни»); — Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>	<p>требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения</p>	
--	--	--	--	--	--

3	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА				
	Основа молекулярно-кинетической теории	<p>Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) и ее экспериментальные обоснования.</p> <p>Строение вещества. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Тепловое движение частиц вещества.</p> <p>Броуновское движение.</p> <p>Диффузия.</p> <p>Взаимодействие частиц вещества.</p> <p>Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.</p> <p>Модель идеального газа. Статистическое описание идеального газа. Тепловое (термодинамическое) равновесие.</p> <p>Температура.</p> <p>Измерение температуры. Шкалы температур.</p> <p>Свойства газов.</p> <p>Изопроцессы.</p> <p>Газовые законы.</p>	<p>— Выполнять эксперименты, обосновывающие молекулярно-кинетическую теорию; — понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния; — оперировать физическими понятиями/процессами/ явлениями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при нахождении в художественной литературе описания броуновского движения, при изучении влияния броуновского движения на работу различных измерительных приборов);</p> <p>— Находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа;</p> <p>— определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящие процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$;</p> <p>— исследовать экспериментально зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$;</p> <p>— обобщать и систематизировать информацию (например, при подготовке презентаций «Температурные шкалы: виды, особенности», «Применение газов в</p>	<p>- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p> <p>- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися</p>	<p>изготовление плакатов, составление опорных схем на основе теоретического материала, деловая игра групповая, парная и индивидуальная</p>

	<p>Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.</p> <p>Постоянная Больцмана. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева—Клапейрона).</p> <p>Универсальная газовая постоянная. Внутренняя энергия идеального газа. Измерение скоростей молекул газа.</p> <p>Свойства жидкостей. Кристаллические и аморфные тела.</p> <p>Лабораторная работа №6 «Изучение изотермического процесса»</p> <p>Лабораторная работа</p>	<p>технике»);</p> <p>— вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и участии в дискуссии «Д. И. Менделеев: химик или физик?»);</p> <p>— Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории;</p> <p>— объяснять с точки зрения статистической физики смысл термодинамических параметров; — интерпретировать графическую информацию, описывающую распределение Максвелла;</p> <p>— пользоваться различными графическими средствами обработки информации (например, при изображении шкалы скоростей в живой и неживой природе);</p> <p>— оперировать терминами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, «степень свободы», «функция состояния»);</p> <p>— Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>		
--	--	---	--	--

		№7 «Изучение уравнения состояния идеального газа»				
	Основы термодинамики	Работа и теплообмен как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Уравнение теплового баланса. Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Тепловые машины. Принцип действия теплового двигателя. Цикл Карно. Идеальная холодильная	— Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи; — рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса с теплопередачей; — рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса перехода вещества из одной фазы в другую; — рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики; — рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$; — вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу; — рассчитывать КПД тепловой машины; объяснять принципы действия тепловых/холодильных машин; — обобщать и систематизировать знания (например, при согласовании невозможности создания вечного двигателя с медицинскими исследованиями, направленными на	- развить устную речь, внимание; - воспитывать интерес к предмету; - развить навыки решения экспериментальных задач; - развить коммуникативные способности	викторина, составление кроссворда групповая, парная и индивидуальная	

		<p>машина. Экологические проблемы использования тепловых машин.</p>	<p>увеличение продолжительности жизни человека); — моделировать (например, нахождение условий, при которых реальные процессы можно считать адиабатными); — объяснять понятия в предметном и межпредметном контекстах (например, «вероятность макроскопического состояния» и «математическая вероятность»); — проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке аналитического доклада «Тепловые двигатели, окружающая среда, здоровье человека»); — демонстрировать позитивное отношение к познавательным ценностям на примере физических открытий (например, при подготовке дискуссии, опираясь на отечественный и зарубежный опыт, «Какие процессы являются в настоящее время более эффективными «от научных открытий к технологиям» или «от технологий к научным открытиям»); — выделять проблемы, задачи на основе системно-информационного анализа (например, при подготовке презентации «Важнейшая техническая задача, решаемая в настоящее время в России»); — Применять знания к решению</p>		
--	--	---	--	--	--

			физических задач (вычислительных, качественных, графических); а уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация			
	Изменения агрегатных состояний вещества	Агрегатные состояния вещества. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования жидкости. Влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха. Плавление и кристаллизация вещества. Удельная теплота плавления вещества. Лабораторная работа № 8 «Измерение относительной влажности воздуха» Лабораторная работа № 9 «Измерение температуры кристаллизации и удельной	— Объяснять процессы взаимоперехода различных фаз; — измерять влажность воздуха; — объяснять, какие физические принципы положены в основу различных устройств (например, подготовить доклад о биоклиматизаторе); — проводить домашние/школьные физические исследования (например, при поиске ответа на вопрос: «Можно ли в домашних условиях получить насыщенный пар?»); — выстраивать письменную коммуникацию (например, при написании эссе «Как влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека?»); — Объяснять кристаллическое строение твердого тела; — обобщать и систематизировать информацию о свойствах кристаллов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при выявлении общего и различного в следующих категориях: полиморфизм кристаллов,	- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; - воспитывать отношение к физике как к экспериментальной науке; - продолжить работу по формированию умений работать в коллективе; - закрепить правила техники безопасности на уроках физики	урок-игра по теме тепловые явления, участие в мини проектной деятельности «Пар», «Точка росы», «Переходы между агрегатными состояниями» групповая, парная и индивидуальная	

		температуры плавления вещества»	<p>полиморфизм в биологии, полиморфизм компьютерных вирусов);</p> <p>— объяснять изменение объема тела при плавлении и отвердевании;</p> <p>— проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке доклада «Дислокации: кристаллография, география, военное дело, медицина»);</p> <p>— анализировать влияние процессов плавления льда и кристаллизации воды на окружающую среду;</p> <p>— оценивать вклад российских ученых в развитие физической науки (например, при подготовке доклада «Перспективные направления и исследования структуры твердого тела (на материале отечественных и зарубежных источников)»);</p> <p>— Объяснять механизмы теплового линейного и объемного расширения тел</p>			
4	Электродинамика					
	Электростатика	<p>Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электромтр. Закон сохранения электрического заряда. Точечные</p>	<p>Оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, представить в виде схемы/рисунка взаимосвязь понятий, имеющих отношение к понятию «электромагнитное поле»; определить событие в истории России, сравнимое с открытием Максвеллом законов</p>	<p>- воспитывать положительную мотивацию в учении; культуру умственного труда; формировать положительное эмоциональное отношение и познавательный интерес к предмету;</p> <p>- создать условия для</p>	<p>внеклассное мероприятие «Электрические явления», интегрированный урок групповая, парная и индивидуальная</p>	

	<p>заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля.</p>	<p>электродинамики); — экспериментально доказывать, что электрический заряд определяет интенсивность электромагнитных взаимодействий; — Объяснять механизм электризации тел; — использовать цифровую технику при проведении физических экспериментов (например, представить в виде фотоотчета способы электризации тел, апробированные в домашних/школьных условиях); — записывать закон Кулона в векторном виде; — вычислять силы взаимодействия точечных зарядов; — вычислять напряженность электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; — вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; — измерять разность потенциалов; — измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора; — вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора; — соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами; — владеть способами оказания первой помощи при травмах, связанных с</p>	<p>осознания смысла учения и понимания личной ответственности за будущий результат, волевому усилию, развитию рефлексии, адекватному реагированию на трудности; - формировании представлений необходимых для понимания основ техники, технологии и устройств бытового окружения</p>	
--	--	--	--	--

		<p>Лабораторная работа № 10 «Измерение электрической емкости конденсатора»</p> <p>электрическим лабораторным оборудованием и бытовыми электрическими устройствами;</p> <p>— генерировать идеи (например, предложите способ(-ы), как сделать силовые линии электрического поля «видимыми»); — объяснять смысл методологических терминов (например, почему теорема Гаусса является теоремой, а не формулой или законом);</p> <p>— проводить теоретическое исследование (например, «Что связывает термины «тело» и «телесный угол», «стерадиан» и «стереометрия»?»);</p> <p>— классифицировать объекты (например, какой(-ие) признак(-и) положен(-ы) в основу классификации диэлектриков на полярные и неполярные, существуют ли другие классификации диэлектриков, построенные на иных признаках);</p> <p>— выстраивать свою образовательную траекторию при освоении определенного блока физической информации (например, просмотрев фильм «Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики» (http://tube.sfu-kras.ru/video/232), выпишите новые (неизвестные) понятия, в каких разделах физики вы с ними познакомитесь, какими новыми сюжетами следует дополнить данный</p>		
--	--	--	--	--

		<p>фильм, учитывая дату его съемки — 1985 г.);</p> <p>— доказывать факты/утверждения в межпредметном контексте (например, приведите доказательства «объяснительной силы» физических методов исследования в ряде областей биологии в хронологическом аспекте);</p> <p>— проводить системно-информационный анализ (например, подготовьте историко-технический обзор «Эволюция технологии производства диэлектрических материалов для конденсаторов», данный обзор должен содержать информацию о том, как развитие технологии производства диэлектрических материалов повлияло на изменение технических характеристик конденсаторов);</p> <p>— организовывать свою деятельность (например, при выполнении проекта «Емкость человека»);</p> <p>— Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>		
5	РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ			

11 класс

1	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)				
	Постоянный электрический ток	<p>Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Источники тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Закон Ома</p>	<p>Измерять силу, напряжение, мощность электрического тока; — измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; — выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи; — анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник ЭДС; — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Положительные и отрицательные стороны действий электрического тока»); — проводить физическое исследование (например, докажете экспериментально, что сила тока в проводнике не зависит от его формы); — выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, «плотность тела», «плотность тока», «плотность</p>	<p>- формирование творческого мышления знакомство учащихся с основными этапами получения научных знаний и с имевшими место в истории физики научных заблуждениях и ошибках; - учить находить и воспринимать прекрасное в природе, воспитывать бережное к ней отношение</p>	<p>игра КВН, демонстрация опытов фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>

	<p>для полной цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Реостат. Потенциометр. Измерение силы тока, напряжения. Лабораторная работа № 1 «Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии»</p> <p>Лабораторная работа № 2 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».</p>	<p>населения/ застройки»; «электрическое сопротивление» и «психологическое сопротивление»);</p> <p>— выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, какие профессии существуют и появятся в связи с развитием сверхпроводниковых технологий; что должен знать электрик при проектировании схемы электрической проводки жилого дома/квартиры);</p> <p>— применять правила Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей;</p> <p>— Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>			
Электрический ток в средах	<p>Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды.</p>	<p>— Объяснять механизмы электрической проводимости различных веществ;</p> <p>— аргументировать границы применимости закона Ома;</p> <p>— определять температуру нити накаливания; — измерять электрический заряд электрона;</p> <p>— снимать вольт-амперную характеристику диода;</p>	<p>- продолжить работу по формированию у учащихся добросовестного отношения к учебному труду, гуманности, эстетического восприятия мира;</p> <p>- воспитать стремление к познанию;</p> <p>-раскрыть общие и особенные черты</p>	<p>беседа, деловая игра групповая, парная и индивидуальная</p>	5

		<p>Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках.</p> <p><i>Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры»</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> — классифицировать информацию (например, соберите и проклассифицируйте видеокolleкцию материалов, посвященных электролизу); — оперировать понятиями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, напишите эссе «Эмиссия электронов и денег»); — сравнивать информацию (например, подготовьте сравнительную таблицу «Типы самостоятельного разряда», выделите критерии, по которым вы структурируете блоки таблицы); — использовать цифровую технику (например, подготовьте фотоальбом «Самостоятельный и несамостоятельный разряды»); — обобщать информацию/знания (например, представьте в виде таблицы/схемы/рисунка информацию по теме «Виды электронной эмиссии»); — организовывать свою деятельность (например, примите участие в проекте «Создание виртуального музея приборов, сконструированных на основе электронно-лучевой трубки, полупроводниковых диодов, транзисторов, термисторов и фоторезисторов»); — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, 	<p>механического движения, познакомить учащихся с техническими применениями изученных закономерностей, с распространением в природе и технике механических явлений, познакомить с отдельными проблемами развития техники (трение, деформации)</p>	
--	--	--	---	---	--

			<p>открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «От полупроводниковых технологий к нанотехнологиям: один шаг или пропасть»); — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при подготовке доклада «Кремниевая долина и Сколково: география, интеллектуальный потенциал (люди), технологии»; соберите фото/видеоколлекцию «Компьютерная история в России»);</p> <p>— Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>			
	Магнитное поле	<p>Магнитное взаимодействие.</p> <p>Магнитное поле электрического тока.</p> <p>Индукция магнитного поля.</p> <p>Принцип суперпозиции магнитных полей.</p> <p>Линии магнитной индукции. Действие</p>	<p>— Описывать аналитически и графически магнитное поле тока;</p> <p>— сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей; — доказывать непотенциальность магнитных сил;</p> <p>— измерять индукцию магнитного поля;</p> <p>— вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле;</p> <p>— вычислять силы, действующие на</p>	<p>- продолжить формирование представлений о единстве и взаимосвязи явлений природы;</p> <p>- сформировать нравственные и эстетические представления, систему взглядов на мир;</p> <p>- сформировать мотивы социального поведения и ценностной ориентации;</p>	<p>разработка алгоритмов решения задач,</p> <p>урок- соревнование</p> <p>урок – практикум, интегрированный урок фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	6

		<p>магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Закон Ампера. Электродвигатель постоянного тока. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Магнитный щит Земли. Магнитные свойства вещества.</p>	<p>электрический заряд, движущийся в магнитном поле; — объяснять принцип действия электродвигателя; — сравнивать объекты (например, по каким критериям можно сопоставить теорему Гаусса для электрического поля и закон Био—Савара—Лапласа для магнитного поля); — конструировать объекты (например, сконструлируйте действующий макет ускорителя); — оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах (например, каким образом используются масс-спектрографы в молекулярной биологии (ответ представьте в виде презентации)); — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Большой адронный коллайдер (БАК): экономический проект, технологический проект, научный проект»); — проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке доклада «Радиационные пояса планет»); — Применять знания к решению физических задач (вычислительных,</p>	<p>- развитие речи, мышления, сенсорной сферы личности, эмоционально-волевой и потребностно-мотивационной областей; - развитие умственной деятельности; - развитие самостоятельности; - развитие умения применять знания и теории на практике</p>	
--	--	--	---	--	--

			качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация			
	Электромагнитная индукция	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля тока.	— Исследовать явление электромагнитной индукции; — объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции; — вычислять энергию магнитного поля; — объяснять принцип действия электродвигателя; — объяснять принцип действия генератора электрического тока; — объяснять методологические категории (например, сопоставьте правило Ленца и принцип Лешателье— Брауна; на каких основаниях в физике, химии, биологии утверждениям присваивается «титул» правила, принципа (аргументируйте на конкретных примерах)); — формулировать личностно-значимые цели при изучении физики (например, при написании эссе «Как делают открытия люди (на примере открытия закона электромагнитной индукции)?»); — систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при	- передача накопленного человечеством опыта в познании мира новыми поколениями; - оптимальное развитие всех потенциальных способностей каждой личности; - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога	подготовка презентаций, урок-соревнование, урок – практикум, интегрированный урок фронтальная, групповая, парная и индивидуальная	

			<p>подготовке доклада «Электромагнитная индукция: от закона до промышленного применения»);</p> <p>— Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических);</p> <p>на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>				
2	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ						
	Механические колебания и волны	<p>Механические колебания и волны.</p> <p>Характеристики колебательного движения.</p> <p>Свободные колебания.</p> <p>Колебательные системы.</p> <p>Кинематика колебательного движения.</p> <p>Гармонические колебания.</p> <p>Динамика колебательного движения.</p> <p>Уравнение движения груза на пружине.</p> <p>Уравнение движения</p>	<p>Классифицировать колебания;</p> <p>— исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний;</p> <p>— исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины;</p> <p>— вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины;</p> <p>— вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины;</p> <p>— оперировать информацией/знаниями в метапредметном контексте (например, при ответе на вопрос: «Какие виды колебаний можно выделить при исследовании функционирования</p>	<p>- воспитывать положительную мотивацию в учении, культуру умственного труда;</p> <p>- формировать положительное эмоциональное отношение и познавательный интерес к предмету;</p> <p>- создать условия для осознания смысла учения и понимания личной ответственности за будущий результат, волевому усилию, развитию рефлексии, адекватному реагированию;</p> <p>- формирование представлений необходимых для понимания основ техники, технологии и устройств бытового окружения</p>	<p>доклад, сопровождаемый презентацией фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>		

	<p>математического маятника. Периоды колебаний пружинного и математического маятников. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Волны в среде. Звук. Характеристики звука.</p> <p><i>Лабораторная работа №4 «Исследование колебаний пружинного маятника»</i></p> <p><i>Лабораторная работа №5 «Исследование колебаний нитяного маятника»</i></p>	<p>человеческого организма?»);</p> <p>— исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте (например, от каких параметров зависит амплитуда размаха рук человека при ходьбе; постройте график амплитуды температуры воздуха (разность между максимальным и минимальным значениями температуры) за определенный период (сутки, неделя, месяц, год)); — доказывать модельность представлений о гармонических колебаниях; — исследовать влияние различных факторов на резонанс (например, проведите исследование «Влияние сопротивления в системе на резонанс»);</p> <p>— пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации (например, снимите видеофильм «Люди резонируют»; организуйте просмотр фильма в классе, школе, дома и обсудите увиденное);</p> <p>— оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, подготовьте доклад «Автоколебания в живой и неживой природе»);</p> <p>— Различать колебательные и волновые процессы;</p>		
--	--	--	--	--

	<p><i>Лабораторная работа №6 «Определение скорости звука в воздухе»</i></p>	<p>— записывать в аналитической форме уравнение волны;</p> <p>— классифицировать звуковые волны;</p> <p>— оценивать длину волны (например, как можно оценить длину волн на море);</p> <p>— оперировать информацией/знаниями в предметном и метапредметном контекстах (например, при написании эссе «Бегущие волны и бегущие по волнам: вымысел и реальность», «Мысли со скоростью звука...»);</p> <p>— осуществлять понятийный анализ (например, с какой целью в физике вводятся следующие понятия «волновая поверхность», «луч» и «волновой фронт»);</p> <p>— использовать цифровую технику (например, соберите фотоальбом «Вижу волну» и аудиоальбом «Слышу волну», аудиокolleкцию различных тембров звука, аудиопримеры индустриальной музыки);</p> <p>— организовывать свою деятельность (например, при выполнении проекта по уменьшению воздействия шума на человека);</p> <p>— выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при поиске ответа на вопросы: «Что является предметом исследования</p>		
--	---	--	--	--

			<p>архитектурной акустики? В каких профессиях требуются знания и умения данной технической дисциплины?»);</p> <p>— объяснять условия возникновения интерференции/ дифракции механических волн;</p> <p>— Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>			
	Электромагнитные колебания и волны	<p>Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Резистор в цепи переменного тока. Действующие</p>	<p>— Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи; — рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока; — исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи;</p> <p>— сравнивать процессы в L—C-контуре с колебаниями математического маятника;</p> <p>— выводить закон Ома для электрической цепи переменного тока;</p> <p>— оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при написании эссе «Обратная связь в физике, биологии, химии и социологии»);</p> <p>Объяснять и исследовать принцип</p>	<p>- развить устную речь, внимание;</p> <p>- воспитывать интерес к предмету;</p> <p>- развить навыки решения экспериментальных задач;</p> <p>- развить коммуникативные способности;</p> <p>- воспитывать ответственное отношение к учебе</p>	<p>круглый стол, участие в мини проектной деятельности , игра КВН фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	8

	<p>значения силы тока и напряжения. Трансформатор. Электромагнитное поле. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Интенсивность электромагнитной волны. Спектр электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.</p>	<p>действия генератора переменного тока; — объяснять и исследовать принцип действия трансформатора; — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссий «Использование механической энергии, внутренней энергии, электрической энергии: преимущества и недостатки», «Эффективность использования электрической энергии: Россия и Европа»); — выявлять свои личностные качества/особенности в творческой деятельности в области физики (например, при написании эссе «Генераторы-устройства и генераторы-люди»); — систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при подготовке доклада «КПД различных электростанций»); — осознавать экологические проблемы (например, при написании эссе «Будущего нет — оно делается нами (Л. Толстой)» в аспекте проблемы эффективного использования электрической энергии и существующих экологических проблем); Объяснять механизм возникновения электромагнитных волн;</p>		
--	---	--	--	--

			<p>— исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона;</p> <p>— объяснять механизмы радиопередачи и радиоприема;</p> <p>— изображать схему простейшего радиоприемника;</p> <p>— систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при подготовке докладов «От аналогового до цифрового телевидения», «Движущие силы развития средств связи»);</p> <p>— Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>			
	Закон геометрической оптики	<p>Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления волн. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая</p>	<p>— Систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при подготовке ответов на вопросы: «Какой смысл содержится в названии разделов физики «геометрическая оптика» и «физическая оптика»? Может ли появиться новый раздел физики «биологическая оптика» или «химическая оптика»?)</p> <p>— Применять на практике законы геометрической оптики при решении задач;</p> <p>— строить изображения предметов,</p>	<p>- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений;</p> <p>- организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p>	урок беседа, урок – практикум фронтальная, групповая, парная и индивидуальная	5

		<p>сила линзы. Построение изображений в тонких линзах. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения.</p>	<p>даваемые линзами; — рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета; — рассчитывать оптическую силу линзы; — измерять фокусное расстояние линзы; — использовать микроскоп и телескоп как оптические приборы при решении экспериментальных/исследовательских задач; — оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах (например, при объяснении смысла фразы: «Глаз как продукт естественного отбора»); — использовать цифровую технику (например, при подготовке фотоальбомов «Различные глаза в природе», «Зеркала вокруг нас», «Моя семья в моем объективе» и др.); — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Коррекция зрения: очки или линзы»); — самостоятельно проводить исследование (например, как в домашних условиях проверить законы отражения и преломления света); — определять личностно-значимые</p>	<p>- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор проблемных ситуаций для обсуждения в классе; - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися</p>	
--	--	--	--	--	--

			<p>цели (например, при написании эссе «Моя жизнь: фокус и фокусы»);</p> <ul style="list-style-type: none"> — систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при составлении памятки «Как купить хороший фотоаппарат?»); — владеть навыками системно-информационного анализа (например, при написании аналитического обзора «Эволюция оптических приборов»); — Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 			
	Волновая оптика	<p>Измерение скорости света. Дисперсия света. Опыты Ньютона. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Когерентные источники света. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Принцип</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдать явления интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света; — измерять длину световой волны по результатам наблюдения явления интерференции; — определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки; — организовывать свою деятельность (например, при выполнении проекта «С какой скоростью распространяется сообщение в социальных сетях?»), исследования «Влияние цвета на настроение человека»); — выявлять значение и 	<ul style="list-style-type: none"> - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; - воспитывать отношение к физике как к экспериментальной науке; - продолжить работу по формированию умений работать в коллективе 	<p>беседа, урок – практикум фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	4

	<p>Гюйгенса— Френеля. <i>Лабораторная работа № 7 «Исследование явлений интерференции и дифракции света»</i> <i>Лабораторная работа №8 «Определение скорости света в веществе»</i></p>	<p>происхождение слов (например, «интерференция»); — объяснять способы наблюдения интерференционной картины; — различать дифракции Френеля и Фраунгофера; — доказывать поперечность световых волн; — обладать навыками рефлексивной деятельности (например, при написании эссе «Гений Ньютона: от механики до оптики»); — оперировать информацией/знаниями в предметном и метапредметном контекстах (например, являются ли интерференционная и дифракционная картины видом киноискусства, художественного творчества); — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Мнимые теории: «двигатель» науки или заблуждения ученых» (например, на основе теории механического эфира как носителя световых волн)); — Объяснять механизм излучения света атомом; — классифицировать виды излучений; — владеть навыками системно-информационного анализа (например, при подготовке докладов/рефератов</p>		
--	---	---	--	--

			<p>«Методы исследования излучения различных источников», «Способы получения рентгеновских лучей»);</p> <p>— выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при поиске ответа на вопрос: «В каких профессиях требуется умение осуществлять спектральный анализ?»);</p> <p>— уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Ультрафиолет: за и против»);</p> <p>— пользоваться цифровыми/печатными ресурсами, цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации (например, при создании «линейки» (шкалы) электромагнитных излучений, в которой будет содержаться информация о длинах волн (или частоте колебаний), ученых-исследователях, источниках излучения и их применении (при разработке дизайна «линейки» используйте различные компьютерные программы, аудио- и видеоматериалы и другие информационные ресурсы))</p>			
	ии от но	Законы электродинамики и	— Объяснять постулаты теории относительности;	- использование воспитательных	разработка алгоритмов решения задач,	2

	<p>принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности. Формула Эйнштейна.</p>	<p>— владеть навыками терминологического анализа на предметном и межпредметном уровнях (например, представьте в виде схемы взаимосвязь между следующими понятиями: «постулат», «аксиома», «теорема»); представьте в виде таблицы примеры постулатов, аксиом и теорем из физики, математики, геометрии, биологии, химии, а также из области гуманитарных наук); — систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при написании реферата «Принцип относительности: от Галилея до Эйнштейна», аналитического обзора «От циклотрона до современных ускорителей заряженных частиц»); — наблюдать явления (например, наблюдаете ли вы относительность расстояний, промежутков времени); — объяснять, доказывать на основе знаний о методологии физики как исследовательской науки (например, каким образом осуществляется развитие физической науки, проведите обоснование на основе появления специальной теории относительности; докажете универсальность связи между массой и энергией); — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения</p>	<p>возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся</p>	<p>игра «Что? Где? Когда» фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>
--	--	---	---	---

			(например, при подготовке и проведении дискуссии «А. Эйнштейн: физик-экспериментатор или физик-теоретик»)			
3	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АСТРОФИЗИКА					
	Квантовая физика. Строение атома	<p>Равновесное тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Постоянная Планка. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Давление света. Опыты Лебедева. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. Поглощение и излучение света атомом. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Линейчатые спектры.</p> <p><i>Лабораторная</i></p>	<p>— Наблюдать фотоэлектрический эффект; — объяснять законы фотоэффекта; — рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте; — определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света; — измерять работу выхода электрона; — выявлять значение и происхождение слов (например, «квант»); — объяснять, доказывать на основе знаний о методологиях физики как исследовательской науки и других предметных областей (например, каким образом в физике формулируются гипотезы (аргументируйте на примере гипотезы Планка), формулируются ли гипотезы в гуманитарных науках, например в литературоведении, психологии и др., поясните на конкретных примерах); — осознавать ценности научного познания мира, уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку</p>	<p>- воспитывать положительную мотивацию в учении, культуру умственного труда; - формировать положительное эмоциональное отношение и познавательный интерес к предмету; - формирование представлений необходимых для понимания основ техники, технологии и устройств бытового окружения</p>	<p>разработка опорных конспектов, интегрированный урок фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>	

		<p>работа № 9 «Наблюдение сплошных линейчатых спектров»</p>	<p>и зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Один в поле не воин или один в поле воин?!» (на примере ученых-исследователей, внесших вклад в открытие фотоэффекта)); — организовывать свою деятельность (например, при выполнении проектов «Сколько фотонов попадает в глаз человека?», «Ощущаете ли вы давление света?»); — владеть навыками самопознания, систематизировать и обобщать информацию, использовать различные информационные ресурсы (например, при написании эссе и подготовке фотовыставки «А. Эйнштейн: нобелевский лауреат и человек»); — пользоваться цифровыми/печатными ресурсами, цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации (например, смонтируйте фильм «От немного кино к цифровому кинематографу»); — Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>				
2	·	Методы регистрации	— Наблюдать линейчатые спектры; —	-	формирование	игра КВН,	9

	<p>заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Правила смещения для альфа-распада и бета-распада. Искусственная радиоактивность. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Ядерные реакции. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивных излучений. Экологические проблемы использования ядерной энергии. Применение</p>	<p>рассчитывать частоту/длину волны испускаемого/ поглощаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое; — исследовать линейчатый спектр; — объяснять принцип действия лазера; — наблюдать действие лазера; — вычислять длину волны частицы с известным значением импульса; — генерировать идеи (например, при написании эссе «Как совершаются открытия?» (основываясь на исследованиях Н. Бора)); — оперировать информацией в предметном контексте (например, при пояснении смысла фразы: «Теория Бора является половинчатой, внутренне противоречивой»; при описании и изображении «портрета» электрона); — доказывать (например, докажете, что в области микромира понятие мгновенной скорости не имеет смысла); — систематизировать и обобщать информацию в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при написании эссе «Принцип Паули и взаимодействие людей»); — Наблюдать треки заряженных частиц; — регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера;</p>	<p>«ноосферного мышления» обращения на уроках физики к основным вопросам глобальной экологии; - на примерах крупнейших экологических кризисов в природе разьясняем учащимся, что глобальные экологические проблемы действительно существуют, даем им ясное представления о появлении губительных последствий для всего человечества, если эти проблемы не будут решаться в ближайшее время; - на конкретных примерах показываем, что может физика как наука и учебный предмет дать им для ответственного и эффективного участия в решении проблем экологии; - воспитание у учащихся ценностного отношение к науке и научным знаниям</p>	<p>участие в мини проектной деятельности «Атомная физика», «Энергия ядра» фронтальная, групповая, парная и индивидуальная</p>
--	---	---	---	---

	<p>радиоактивных изотопов. Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Кварки. Фундаментальные взаимодействия. <i>Лабораторная работа № 10 «Измерение естественного радиационного фона»</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> — рассчитывать энергию связи атомных ядер; — определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада; — вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде; — определять продукты ядерной реакции; — осознавать угрозы, связанные с применением ядерного оружия (например, при подготовке социальной акции на уровне семьи/школы/сети школ «Ядерное оружие — опасно!»); — систематизировать и обобщать информацию/знания в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при написании рассказа о радиоактивности придумайте к нему название, к какому литературному жанру (эпос, лирика, драма) относится ваше произведение; при подготовке докладов «Радиоуглеродное датирование: сущность метода, сферы применения», «Получение и применение радиоактивных изотопов»); — организовывать свою деятельность (например, при разработке концепции проекта по очистке окружающей среды от радиоактивных отходов); — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в 		
--	--	--	--	--

		<p>дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Мир без ядерной энергии: миф или реальность»);</p> <p>— Классифицировать элементарные частицы; — систематизировать и обобщать информацию/знания, использовать графические средства обработки информации (например, на основе географической карты нарисуйте карту открытий различных элементарных частиц (используйте компьютерные программы), наблюдается ли какая-нибудь тенденция в географии открытий элементарных частиц; при поиске ответа на вопрос: «Сколько в настоящее время существует элементарных частиц?»);</p> <p>— систематизировать и обобщать знания в виде карты представлений об элементарном устройстве материи и взаимодействиях между частицами (например, при объяснении стандартной модели; при написании аналитического обзора «Большой адронный коллайдер: исследования и проекты»)</p> <p>— Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими</p>		
--	--	---	--	--

			интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация			
	Элементы астрофизики	Солнечная система. Луна и спутники планет. Карликовые планеты и астероиды. Кометы и метеорные потоки. Солнце. Звезды. Диаграмма Герцшпрунга—Рассела и эволюция звезд. Переменные, новые и сверхновые звезды. Экзопланеты. Наша Галактика. Звездные скопления. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Закон Хаббла. Крупномасштабная структура Вселенной. Представления об эволюции Вселенной. Элементы теории Большого взрыва.	— Наблюдать звезды, Луну и планеты в телескоп; — наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана; — использовать различные информационные ресурсы для поиска и исследования изображений космических объектов	- воспитание у учащихся ценностного отношение к науке и научным знаниям; - формирование мировоззренческих, общенаучных представлений об астрофизике как науке; - повышение коммуникативной активности учащихся, их эмоциональной включенности в учебный процесс; - формирование умения аргументировано и спокойно отстаивать свою точку зрения	защита проектов «Есть ли жизнь в на других планетах», «Тайна чёрной дыры» фронтальная, групповая, парная и индивидуальная	

4	РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ					

ФОРМЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ

Для оценки учебных достижений обучающихся используется:

- текущий контроль в виде проверочных работ и тестов;
- тематический контроль в виде контрольных работ;
- итоговый контроль в виде контрольной работы и теста; проектная работа

Основными *методами* проверки знаний и умений учащихся по физике являются устный опрос, письменные и лабораторные работы. К письменным формам контроля относятся: физические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты.

Основные *виды* проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), школьного курса.

Оценка устных ответов учащихся

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующих дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул;

допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка письменных контрольных работ

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

Оценка лабораторных работ

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Перечень ошибок

I. Грубые ошибки. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения. Неумение выделять в ответе главное. Неумение

применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам. Неумение определить показания измерительного прибора. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

II. Негрубые ошибки. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин. Нерациональный выбор хода решения.

III. Недочеты. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков. Орфографические и пунктуационные ошибки.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДМЕТА И ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ.

Основная литература.

1. М.А. Петрова, И.Г. Куликова. Рабочая программа к линии УМК Г.Я. Мякишева, М.А. Петровой. Физика. Базовый уровень. 10-11 классы. М.: Дрофа, 2019.
2. Г. Я. Мякишев, М.А. Петрова. Физика. 10 класс. Учебник. М.: Дрофа, 2020
3. Г. Я. Мякишев, М.А. Петрова. Физика. 11 класс. Учебник. М.: Дрофа, 2020

Дополнительная литература:

1. А.П. Рымкевич. Физика. Задачник. 10-11 кл. М.: Дрофа, 2013
2. Громцева О.И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 10 кл. М.: Издательство Экзамен, 2010.
3. Громцева О.И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 11 кл. М.: Издательство Экзамен, 2010.
4. Л.А. Кирик. Физика – 10. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. М.: Илекса, 2012.
5. Л.А. Кирик. Физика – 11. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. М.: Илекса, 2012.
6. Демидова, Грибов, Гиголо: ЕГЭ 2021 Физика. Типовые экзаменационные варианты.
7. ЕГЭ 2019. Физика. 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ - Пурышева Н.С. и др.

Электронные ресурсы:

1. Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября».
<http://fiz.1september.ru>.
2. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии. <http://www.gomulina.orc.ru>.
3. Заочная физико-техническая школа при МФТИ. <http://www.school.mipt.ru>.
4. Краткий справочник по физике. <http://www.physics.vir.ru>.
5. Мир физики: физический эксперимент. <http://demo.home.nov.ru>.
6. Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации. <http://genphys.phys.msu.ru>.
7. <http://www.ed.gov.ru> - сайт Министерства образования РФ.
8. www.vestnik.edu.ru- сайт Минобразования и науки.
9. <http://www.fipi.ru>- сайт ФИПИ.

10. <http://www.ege.edu.ru> - сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
11. <http://www.obrnadzor.gov.ru/attestat/> - Федеральная служба по надзору в сфере образования (государственная итоговая аттестация школьников).
12. www.fio.ru- Федерация Интернет-образования.
13. <http://classfizika.ru/phys/13.jpg>

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ОПЫТОВ.

Проведение прямых измерений физических величин

1. Измерение расстояний.
2. Измерение промежутков времени.
3. Измерение массы тела.
4. Измерение силы.
5. Измерение атмосферного давления.
6. Измерение температуры тел.
7. Измерение влажности воздуха.
8. Измерение силы тока в различных участках электрической цепи.
9. Измерение напряжения между двумя точками цепи.
10. Измерение сопротивления резистора.
11. Измерение ЭДС источника тока.
12. Определение фокусного расстояния собирающей линзы.
13. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

Расчет по полученным результатам прямых измерений зависящего от них параметра (косвенные измерения)

1. Расчет абсолютной и относительной погрешностей измерения.
2. Определение начальной скорости тела, брошенного горизонтально.
3. Определение центростремительного ускорения тела.
4. Измерение коэффициента трения скольжения.
5. Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества.
6. Измерение электрической емкости конденсатора.
7. Определение внутреннего сопротивления источника тока.
8. Измерение ускорения свободного падения.
9. Определение скорости звука в воздухе.
10. Определение скорости света в веществе.
11. Определение показателя преломления воды.
12. Оценка длины волны света разного цвета.

Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений

1. Исследование равномерного прямолинейного и равноускоренного прямолинейного движений.
2. Наблюдение свободного падения тел в трубке Ньютона.
3. Изучение движения тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту.
4. Изучение инертности тел.
5. Изучение взаимодействия тел.

6. Наблюдение возникновения силы упругости.
7. Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением.
8. Изучение трения покоя и трения скольжения.
9. Определение положения центра масс тела.
10. Изучение видов равновесия твердых тел.
11. Изучение закона Паскаля.
12. Изучение закона Архимеда.
13. Наблюдение диффузии в жидкостях и газах.
14. Наблюдение сил притяжения и сил отталкивания между молекулами.
15. Изучение теплового равновесия.
16. Наблюдение теплового расширения жидкостей.
17. Наблюдение теплового расширения твердых тел.
18. Изучение адиабатического процесса.
19. Наблюдение испарения, конденсации, кипения, плавления и кристаллизации тел.
20. Наблюдение поверхностного натяжения жидкости, явлений смачивания и несмачивания, капиллярных явлений.
21. Наблюдение электризации тел.
22. Наблюдение электризации через влияние.
23. Исследование картин электрических полей.
24. Изучение электростатической индукции проводников и поляризации диэлектриков.
25. Наблюдение различных действий электрического тока.
26. Наблюдение возникновения электропроводности электролитов.
27. Наблюдение возникновения электрического тока в газах.
28. Наблюдение самостоятельного и несамостоятельного разрядов.
29. Наблюдение возникновения электрического тока в вакууме.
30. Наблюдение магнитного взаимодействия токов.
31. Изучение действия магнитного поля на рамку с током.
32. Исследование картин магнитных полей.
33. Наблюдение явления электромагнитной индукции.
34. Наблюдение явления самоиндукции.
35. Наблюдение колебаний тел.
36. Изучение затухающих колебаний, вынужденных колебаний и резонанса.
37. Наблюдение механических волн.
38. Изучение возникновения и распространения звуковых колебаний.
39. Наблюдение свободных электромагнитных колебаний в контуре.
40. Наблюдение прямолинейного распространения, отражения, преломления и дисперсии света.
41. Наблюдение явления полного внутреннего отражения света.
42. Исследование явлений интерференции, дифракции и поляризации света.
43. Наблюдение внешнего фотоэффекта.
44. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров.

Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде формулы, графика или таблицы

1. Исследование зависимости траектории, пути, перемещения, скорости движения тела от выбора системы отсчета.
2. Исследование связи между ускорением тела от действующих на него сил.
3. Изучение зависимости силы упругости от деформации пружины.
4. Изучение зависимости максимальной силы трения покоя от силы реакции опоры.
5. Изучение зависимости между давлением и объемом газа данной массы при постоянной температуре.

6. Изучение зависимости между давлением и температурой газа данной массы при постоянном объеме.
7. Изучение зависимости между объемом и температурой газа данной массы при постоянном давлении.
8. Исследование связи между давлением, объемом и температурой идеального газа (объединенного газового закона).
9. Исследование зависимости температуры кипения от давления.
10. Изучение изменения температуры остывающего расплавленного вещества от времени.
11. Исследование зависимости емкости проводника от его размеров.
12. Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры.
13. Исследование зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.
14. Исследование зависимости периода свободных колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.

Знакомство с техническими устройствами и их конструирование

1. Изучение устройства и принципа действия динамометра.
2. Изучение устройства и принципа действия водоструйного насоса и пульверизатора.
3. Изучение устройства и принципа действия термометра.
4. Изучение устройства и принципа действия калориметра.
5. Изучение устройства и принципа действия тепловых двигателей и холодильных машин.
6. Изучение устройства и принципа действия психрометра и гигрометра.
7. Изучение устройства и принципа действия электроскопа и электрометра.
8. Изучение устройства и принципа действия различных конденсаторов.
9. Изучение устройства и принципа действия различных источников постоянного тока.
10. Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии.
11. Изучение устройства и принципа действия реостата и потенциометра.
12. Изучение устройства и принципа действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки.
13. Изучение устройства и принципа действия электродвигателя постоянного тока.
14. Изучение устройства и принципа действия генератора переменного тока.
15. Изучение устройства и принципа действия трансформатора.
16. Изучение устройства и принципа действия различных оптических приборов.
17. Изучение устройства и принципа действия дифракционной решетки.
18. Изучение устройства и принципа действия дозиметра.