

**Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова,
А. В. Кошкина, Н. Н. Лукиенко**

Физика

7–9 классы

Примерная рабочая программа

Москва
Бином. Лаборатория знаний
2016

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Планируемые личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

Личностными результатами освоения программы по физике в основной школе является:

- Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа).
- Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.
- Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
- Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию).
- Сформированность ответственного отношения к учению, уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

- Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
- Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, образа допустимых способов диалога, процесса диалога как конвенционирования интересов и процедур, готовность и способность к ведению переговоров).
- Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; формирование ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).
- Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.
- Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

Метапредметные результаты освоения программы включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Условием формирования *межпредметных понятий*, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе при изучении физики будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции.

При изучении физики обучающиеся усвершенствуют приобретённые на первом уровне навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения физики обучающиеся приобретут опыт *проектной деятельности* как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В соответствии с ФГОС ООО выделяются три группы *универсальных учебных действий*: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

Регулятивные УУД

- 1) Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебной и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:
 - анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
 - идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
 - выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
 - ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
 - формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
 - обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.
- 2) Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
 - определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
 - обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
 - определять (находить), в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
 - выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства (ресурсы) для решения задачи (достижения цели);
 - составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
 - определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
 - описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;

- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
- 3) Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:
- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
 - систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
 - отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
 - оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
 - находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и (или) при отсутствии планируемого результата;
 - работать по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта (результата);
 - устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
 - сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
- 4) Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения. Обучающийся сможет:
- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
 - анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
 - оценивать продукт своей деятельности по заданным и (или) самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности;
 - обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
 - фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
- 5) Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:
- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
 - соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
 - принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
 - самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
 - ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности.

Познавательные УУД

- 1) Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
 - объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

- выделять явление из общего ряда других явлений;
 - определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
 - строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
 - строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
 - излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
 - самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
 - объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
 - выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
 - делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
- 2) Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
- обозначать символом и знаком предмет и (или) явление;
 - определять логические связи между предметами и (или) явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
 - создавать абстрактный или реальный образ предмета и (или) явления;
 - строить модель (схему) на основе условий задачи и (или) способа её решения;

- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
 - преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
 - переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
 - строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
 - строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
 - анализировать (рефлексировать) опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и (или) заданных критериев оценки продукта/результата.
- 3) Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
 - ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
 - устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
 - резюмировать главную идею текста;
 - преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст;
 - критически оценивать содержание и форму текста.
- 4) Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:
- определять своё отношение к природной среде;
 - анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
 - проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
 - прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;

- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
 - выражать своё отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.
- 5) Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:
- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
 - осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
 - формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
 - соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

- 1) Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение. Обучающийся сможет:
- определять возможные роли в совместной деятельности;
 - играть определённую роль в совместной деятельности;
 - принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты, гипотезы, аксиомы, теории;
 - определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
 - строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
 - корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
 - критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
 - выделять общую точку зрения в дискуссии;
 - договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
 - организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
 - устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием (неприятием) со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
- 2) Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:
- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
 - отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
 - представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
 - соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
 - высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
 - принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
 - создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
 - использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
 - использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные (отобранные) под руководством учителя;

- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
- 3) Формирование и развитие компетентности в области использования информационно–коммуникационных технологий (далее — ИКТ). Обучающийся сможет:
- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
 - выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
 - выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
 - использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно–аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
 - использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
 - создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему (задачу) учебного эксперимента; собирать установку из предло-

женного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объём, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и её вклад в улучшение качества жизни;*
- *использовать приёмы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*

- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя её содержание и данные об источнике информации;*
- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

Механические явления

Выпускник научится:

- *распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);*
- *описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно*

трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии;*

экологических последствий исследования космического пространства;

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Тепловые явления

Выпускник научится:

- *распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;*
- *описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;*
- *анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;*

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия

(тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр);
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы,

скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца и др.);*
- *использовать приёмы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Квантовые явления

Выпускник научится:

- *распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;*
- *описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании*

правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

Элементы астрономии

Выпускник научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.

Выпускник получит возможность научиться:

- *указывать общие свойства и различия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет;*
- *различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой;*
- *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

Содержание учебного предмета

Курсивом в программе выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым учащиеся «получают возможность научиться».

7 КЛАСС (70/105* ч)**Физика и физические методы изучения природы (6/10 ч)**

Физика — наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Материальная точка как модель физического тела.

Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц.

Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

Лабораторные работы:

№ 1 «Измерение времени протекания физического процесса».

№ 2 «Определение цены деления шкалы измерительного прибора и измерительного инструмента. Конструирование измерительного прибора».

Строение вещества (4/6ч)

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. *Броуновское движение*. Взаимодействие (притя-

* Приведённое содержание курса 7 класса соответствует двум и трём часам в неделю.

жение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов.

Лабораторные работы:

№ 3 «Измерение линейных размеров тел и площади их поверхности».

Механические явления (54/80ч)

Движение и взаимодействие тел (22/33 ч)

Механическое движение. Относительность механического движения. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, скорость, время движения). Равномерное и неравномерное прямолинейное движение. Инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Сила тяжести. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Лабораторные работы:

№ 4 «Измерение скорости движения тела».

№ 5 «Измерение массы тел».

№ 6 «Измерение объёма и плотности твёрдых тел и жидкостей».

№ 7 «Конструирование динамометра и измерение сил».

№ 8 «Измерение коэффициента трения скольжения».

Давление. Закон Архимеда и плавание тел (19/26ч)

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр–анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погружённое в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов Воздухоплавание.

Лабораторные работы:

№ 9 «Изучение выталкивающей силы (силы Архимеда)».

№ 10 «Условия плавания тел в жидкости».

Работа и энергия (13/21 ч)

Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии. Простые механизмы. Условия равновесия твёрдого тела, имеющего закреплённую ось движения. Момент силы. *Центр тяжести тела*. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма.

Лабораторные работы:

№ 11 «Условие равновесия рычага. Нахождение и сравнение моментов сил».

№ 12 «Нахождение центра тяжести плоского тела».

№ 13 «КПД наклонной плоскости».

Подведение итогов учебного года (2/2 ч)

Резерв учебного времени* (4/7 ч)

8 КЛАСС (70/105 ч)**

Тепловые явления (17/26 ч)

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота

* Предусмотренный программой резерв учебного времени рекомендуется посвятить защите учебно-исследовательских проектов обучающихся в каждой учебной четверти.

** Приведённое содержание курса 8 класса соответствует двум и трём часам в неделю. В предусмотренный программой резерв учебного времени рекомендуем выделить часы на защиту учебно-исследовательских проектов обучающихся в каждой учебной четверти.

парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин.*

Лабораторные работы:

№ 1 «Измерение количества теплоты и удельной теплоёмкости вещества»

№ 2 «Измерение относительной влажности воздуха».

Электромагнитные явления (30/46 ч)

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. *Напряжённость электрического поля.* Действие электрического поля на электрические заряды. *Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.*

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и её составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля–Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца.* Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. опыты Фарадея.

Электромагнитные колебания. *Колебательный контур. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор.* Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. *Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*

Лабораторные работы:

№ 3 «Сборка электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения».

№ 4 «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Измерение сопротивления».

№ 5 «Исследование зависимости сопротивления проводника от его размеров и вещества».

№ 6 «Исследование зависимости силы тока в лампе накаливания от напряжения».

№ 7 «Изучение последовательного соединения проводников».

№ 8 «Изучение параллельного соединения проводников».

№ 9 «Измерение работы и мощности электрического тока. Изучение теплового действия тока и нахождение КПД электрического нагревателя»

№ 10 «Изучение магнитных явлений».

№ 11 «Наблюдение и изучение явления электромагнитной индукции. Принцип действия трансформатора».

Оптические явления (17/27 ч)

Свет — электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. *Оптические приборы.* Глаз как оптическая система. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света.*

Лабораторные работы:

№ 12 «Исследование преломления света».

№ 14 «Измерение оптической силы линзы. Изучение свойств собирающей линзы».

№ 15 «Наблюдение явления дисперсии света».

Подведение итогов учебного года (2/2 ч)

Резерв учебного времени* (4/4 ч)

* Предусмотренный программой резерв учебного времени рекомендуется посвятить защите учебно-исследовательских проектов обучающихся в каждой учебной четверти.

9 КЛАСС (70/105* ч)

Механическое движение (кинематика) (11/18 ч)

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

Лабораторные работы:

№ 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».

№ 2 «Проверка справедливости гипотезы о зависимости скорости от пути при равноускоренном движении».

Законы движения и силы (динамика) (16/25 ч)

Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Лабораторные работы:

№ 3 «Сложение сил».

№ 4 «Измерение коэффициента трения скольжения. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности».

№ 5 «Измерение равнодействующей сил при равномерном движении тела по окружности».

Законы сохранения в механике (10/16 ч)

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

* Приведённое содержание курса 9 класса соответствует двум и трём часам в неделю.

Механические колебания и волны (9/13 ч)

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

Лабораторные работы:

№ 6 «Изучение колебаний нитяного маятника. Измерение ускорения свободного падения».

№ 7 «Изучение колебаний пружинного маятника».

Квантовые явления (8/12 ч)

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

Опыты Резерфорда.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. *Дефект масс и энергия связи атомных ядер*. Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. *Бета-излучение*. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. *Экологические проблемы работы атомных электростанций*. Дозиметрия. *Влияние радиоактивных излучений на живые организмы*.

Строение и эволюция Вселенной (3/4 ч)

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

Подготовка к государственной итоговой аттестации (7/11 ч)

Подведение итогов учебного года (2/2 ч)

Резерв учебного времени* (4/4 ч)

* Предусмотренный программой резерв учебного времени рекомендуется посвятить защите учебно-исследовательских проектов обучающихся в каждой учебной четверти.

Тематическое планирование

7 класс

(2/3 часа в неделю, всего 70/105 часов)

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащихся*
Физика и физические методы изучения природы (6/10 ч)		
<p>Физика — наука о природе. Наблюдения и опыты. Научный метод. Физические величины и их измерение</p>	<p>Что изучает физика. Физические тела, физические явления, физика и окружающий мир. Наблюдения и опыты. Научный метод познания. Физические модели. Лабораторная работа № 1 «Измерение времени протекания физического процесса». Физические величины, измерительные приборы, погрешности измерений. Лабораторная работа № 2 «Определение цены деления шкалы измерительного прибора и измерительного инструмента. Конструирование измерительного прибора»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения; • распознаёт проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализирует отдельные этапы проведения исследований и интерпретирует результаты наблюдений и опытов; • объясняет роль эксперимента в получении научной информации; • проводит прямые измерения физических величин: времени, расстояния, массы тела, объёма, температуры, использует простейшие методы оценки погрешностей измерений.

* Универсальные учебные действия отражены в Пояснительной записке и Планируемых результатах обучения

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
<p>Строение вещества (4/6 ч)</p> <p>Атомы и молекулы. Три состояния вещества</p>	<p>Атомы, молекулы, размеры молекул и атомов, движение молекул, взаимодействие атомов и молекул. Лабораторная работа № 3 «Измерение линейных размеров тел и площади их поверхности». Три состояния вещества: газы, жидкости, твёрдые тела. Контрольная работа № 1 «Первоначальные сведения о строении вещества»</p>	<p>Объясняет на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел;</p> <p>проводит косвенные измерения физических величин: линейных размеров тел и площади поверхности</p>
<p>Движение и взаимодействие тел (22/33 ч)</p> <p>Механическое движение. Прямолинейное равномерное движение. Неравномерное движение. Закон инерции. Масса тела. Плотность вещества. Силы в механике.</p>	<p>Механическое движение: относительность движения и покоя, траектория, путь и перемещение, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Прямолинейное равномерное движение: скорость прямолинейного равномерного движения; как физические формулы позволяют ставить и решать задачи.</p>	<p>Распознаёт и объясняет на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания таких явлений как: равномерное и неравномерное движение, относительность механического движения;</p> <p>описывает изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость,</p>

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
<p>Закон Гука. Измерение сил. Свойства сил трения</p>	<p>Графики прямолинейного равномерного движения: график зависимости пути от времени, график зависимости скорости от времени. Лабораторная работа №4 «Измерение скорости движения тела».</p> <p>Неравномерное движение, средняя скорость. Закон инерции, масса тела. Лабораторная работа № 5 «Измерение массы тел».</p> <p>Плотность вещества. Измерение, сравнение и вычисление плотностей твёрдых тел, жидкостей и газов. Плотность сплавов. Нахождение объёма полости. Лабораторная работа № 6 «Измерение объёма и плотности твёрдых тел и жидкостей».</p> <p>Виды сил в механике: сила тяжести, сила упругости, сила трения. Закон Гука, измерение сил, равнодействующая.</p>	<p>масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения);</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализирует свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), закон Гука; • решает задачи: на основе анализа условий задачи записывает краткое условие, выделяет физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, проводит расчёты и оценивает реальность полученного значения физической величины; • проводит исследование зависимостей физических величин с использованием прямых и косвенных измерений: при этом конструирует установку, фиксирует результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делает выводы по результатам исследования

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>Лабораторная работа № 7 «Конструирование динамометра и измерение сил».</p> <p>Силы трения: свойства сил трения скольжения, сила трения покоя, трение качения.</p> <p>Лабораторная работа № 8 «Измерение коэффициента трения скольжения».</p> <p>Контрольная работа № 2 «Движение и взаимодействие тел»</p>	
<p>Давление. Закон Архимеда и плавание тел (19 /26ч)</p> <p>Давление твёрдых тел.</p> <p>Давление жидкостей и газов.</p> <p>Закон Паскаля.</p> <p>Зависимость давления жидкости от глубины.</p> <p>Закон сообщающихся сосудов.</p> <p>Атмосферное давление.</p> <p>Выталкивающая сила.</p> <p>Закон Архимеда.</p> <p>Плавание тел.</p>	<p>Давление, давления, оказываемые различными телами. Давление и плотность.</p> <p>Давление жидкостей и газов, зависимость давления газа от объёма и температуры. Закон Паскаля. Гидравлический пресс, манометры, насосы.</p> <p>Зависимость давления жидкости от глубины. Закон сообщающихся сосудов. Жидкостный манометр, сообщающиеся сосуды с различными жидкостями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Распознает и объясняет на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания явлений: передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел; • описывает изученные свойства тел и явления, используя физические величины: давление, плотность, сила; • анализирует свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон Паскаля,

Продолжение таблицы

Содержание предмета	<p>Тематическое планирование</p> <p>Атмосферное давление, опыт Торричелли, барометры, зависимость атмосферного давления от высоты.</p> <p>Выталкивающая сила, закон Архимеда, чем обусловлена сила Архимеда.</p> <p>Лабораторная работа № 9 «Изучение выталкивающей силы (силы Архимеда)».</p> <p>Плавание тел: условие плавания тел, воздухоплавание, плавание судов.</p> <p>Лабораторная работа № 10 «Условия плавания тел в жидкости».</p> <p>Обобщающий урок «Закон Архимеда и плавание тел».</p> <p>Контрольная работа № 3 «Закон Архимеда и плавание тел»</p>	<p>Основные виды деятельности учащегося</p> <p>закон Архимеда, решает задачи, используя эти законы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • объясняет принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; • проводит косвенные измерения физических величин (силу Архимеда, плотность); при выполнении измерений собирает экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции вычисляет значение величины и анализирует полученные результаты с учётом заданной точности измерений
<p>Работа и энергия (13/21 ч)</p> <p>Блоки и наклонная плоскость.</p> <p>Рычаг.</p> <p>Механическая работа.</p> <p>Мощность.</p> <p>Механическая энергия</p>	<p>Блоки, наклонная плоскость, «Золотое правило» механики.</p> <p>Условие равновесия рычага, правило моментов, нахождение центра тяжести.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • На основе имеющихся знаний объясняет и применяет для решения задач условия равновесия твёрдых тел, имеющих закреплённую ось вращения; • решает задачи, используя формулы, связывающие физические величины

Окончание таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>Лабораторная работа № 11 «Условие равновесия рычага. Нахождение и сравнение моментов сил».</p> <p>Лабораторная работа № 12 «Нахождение центра тяжести плоского тела».</p> <p>Механическая работа, мощность, работа переменной силы, коэффициент полезного действия механизма.</p> <p>Лабораторная работа № 13 «КПД наклонной плоскости».</p> <p>Энергия: механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, закон сохранения энергии в механике.</p> <p>Контрольная работа № 4 «Работа и энергия»</p>	<p>(кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма);</p> <ul style="list-style-type: none"> анализирует ситуации практико-ориентированного характера, узнаёт в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применяет имеющиеся знания для их объяснения; проводит косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирает экспериментальную установку, вычисляет значенные величины и анализирует полученные результаты с учётом заданной точности измерений
Подведение итогов учебного года * (2/2 ч)		
Резерв учебного времени ** (4/7 ч)		

* 1 ч можно использовать для проведения итоговой контрольной работы.

** Часы резерва учебного времени можно использовать для проектно-исследовательской деятельности.

8 класс

(2/3 часа в неделю, всего 70/105 часов)

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося*
<p>Тепловые явления (17/26 ч)</p> <p>Внутренняя энергия. Количество теплоты и виды теплопередачи. Удельная теплоёмкость. Энергия топлива. Плавление и кристаллизация. Парообразование и конденсация. Тепловые двигатели</p>	<p>Тематическое планирование</p> <p>Внутренняя энергия, способы изменения внутренней энергии, температура, виды теплопередачи. Удельная теплоёмкость, измерение удельной теплоёмкости вещества, уравнение теплового баланса. Лабораторная работа № 1 «Измерение количества теплоты и удельной теплоёмкости вещества».</p> <p>Удельная теплота сгорания, плавление, удельная теплота плавления, кристаллизация. Кратковременная к/р № 1 «Количество теплоты».</p> <p>Парообразование и конденсация, испарение, кипение, удельная теплота парообразования, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, кипение воды при комнатной температуре.</p>	<p>Основные виды деятельности учащегося*</p> <ul style="list-style-type: none"> Распознают тепловые явления и объясняют на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления; описывают изученные свойства тел и тепловые явления и решают задачи, используя физические величины: количество теплоты, внутреннюю энергию, температуру, удельную теплоёмкость вещества, удельную теплоту

* Универсальные учебные действия отражены в Пояснительной записке и Планируемых результатах обучения

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>Лабораторная работа № 2 «Измерение относительной влажности воздуха».</p> <p>Тепловые двигатели, паровая турбина, реактивный двигатель, двигатель внутреннего сгорания, КПД теплового двигателя, тепловые двигатели и защита окружающей среды.</p> <p>Контрольная работа №2 «Изменение агрегатного состояния. Тепловые двигатели»</p>	<p>плавления, удельную теплоту парообразования, удельную теплоту сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя и закон сохранения энергии;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализируют свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии; • приводят примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях; • проводят косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирают экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычисляют значение величины и анализируют полученные результаты с учетом заданной точности измерений

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование Электромагнитные явления (30/46 ч)	Основные виды деятельности учащегося
<p>Электризация тел. Носители электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Электрический ток. Действия электрического тока.</p> <p>Сила тока и напряжение.</p> <p>Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление.</p> <p>Применение закона Ома к последовательному, параллельному и смешанному соединению проводников.</p> <p>Работа и мощность электрического тока.</p>	<p>Электрические взаимодействия, два рода электрических, носители электрического заряда, проводники и диэлектрики.</p> <p>Электрометр, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, элементарный электрический заряд.</p> <p>Электрическое поле, напряжённость электрического поля, напряжение, энергия электрического поля, конденсаторы.</p> <p>Электрический ток, условия существования электрического тока, источники тока, электрическая цепь, действия электрического тока.</p> <p>Сила тока, напряжение на участке цепи, напряжение и сила тока при последовательном и параллельном соединении проводников.</p> <p>Лабораторная работа №3 «Сборка электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения».</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Распознают электромагнитные явления и объясняют на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризацию тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитную индукцию, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны; • составляют схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источника тока, ключа, резистора, реостата, лампочки, амперметра, вольтметра);

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
<p>Полупроводники и полупроводниковые приборы.</p> <p>Магнитные взаимодействия. Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца.</p> <p>Электромагнитная индукция.</p> <p>Производство и передача электроэнергии.</p> <p>Электромагнитные волны</p>	<p>Закон Ома для участка цепи, удельное сопротивление, зависимость удельного сопротивления проводников от температуры, сопротивление участка цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении проводников.</p> <p>Контрольная работа № 3 «Электрические взаимодействия». Электрический ток».</p> <p>Лабораторная работа № 4 «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Измерение сопротивления».</p> <p>Лабораторная работа № 5 «Исследование зависимости сопротивления проводника от его размеров и вещества».</p> <p>Лабораторная работа № 6 «Исследование зависимости силы тока в лампе накаливания от напряжения».</p> <p>Лабораторная работа № 7 «Изучение последовательного соединения проводников».</p>	<ul style="list-style-type: none"> • описывают изученные свойства тел и электромагнитные явления, решают задачи, используя физические величины: электрический заряд, силу тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работу электрического поля, мощность тока, скорость электромагнитных волн, длину волны и частоту света; • анализируют свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца; • приводят примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях; • проводят прямые (сила тока и напряжение) и косвенные (сопротивление проводника, работа и мощность тока) измерения физических величин: вычисляют значение величины и

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>Лабораторная работа № 8 «Изучение параллельного соединения проводников».</p> <p>Закон Джоуля—Ленца и работа тока, мощность тока, короткое замыкание и предохранители, мощность тока в последовательно и параллельно соединённых проводниках, мощность тока при смешанном соединении проводников.</p> <p>Лабораторная работа № 9 «Измерение работы и мощности электрического тока. Изучение теплового действия тока и нахождение КПД электрического нагревателя»</p> <p>Полупроводники и их использование, носители зарядов в полупроводниках, полупроводниковые приборы.</p> <p>Контрольная работа № 4 «Электрические цепи. Работа и мощность тока». Взаимодействие постоянных, магнитные свойства проводников с токами, электромагниты, магнитное поле.</p>	<p>анализируют полученные результаты с учётом заданной точности измерений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • сборка экспериментальной установки для проведения опыта, наблюдения

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>Лабораторная работа № 10 «Изучение магнитных явлений».</p> <p>Модуль силы Ампера, направление силы Ампера, действие магнитного поля на рамку с током, электроизмерительные приборы, электродвигатель, сила Лоренца.</p> <p>Явление электромагнитной индукции, правило Ленца.</p> <p>Генератор переменного тока, типы электростанций и их воздействие на окружающую среду, почему электроэнергию передают под высоким напряжением, трансформаторы, альтернативные источники электроэнергии.</p> <p>Лабораторная работа № 11 «Наблюдение и изучение явления электромагнитной индукции. Принцип действия трансформатора».</p> <p>Кратковременная контрольная работа № 5 «Магнитные взаимодействия. Электромагнитная индукция»</p>	

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
<p>Оптические явления (17/27 ч)</p> <p>Действия света. Источники света. Распространение света. Отражение света. Преломление света. Линзы. Построение изображений в линзах. Глаз и оптические приборы. Дисперсия, дифракция и интерференция света</p>	<p>Действия света, источники света, закон прямолинейного распространения света, тень и полутень. Законы зеркального отражения света, изображение в зеркале, диффузное (рассеянное) отражение, область видения предмета в зеркале. Лабораторная работа № 12 «Исследование зеркального отражения света». Законы преломления света, линзы, прохождение луча света через стеклянную плоскопараллельную пластинку и стеклянную призму. Лабораторная работа № 13 «Исследование преломления света». Линзы. Построение изображений в собирающей и в рассеивающей линзе. Глаз фотоаппарат и видеокамера, киноаппарат и проектор.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Распознают оптические явления и объясняют на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: прямой, отраженный и преломленный свет, дисперсия света; • используют оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале, собирающей и рассеивающей линзах; • описывают изученные свойства тел и оптические явления, решают задачи, используя физические величины: фокусное расстояние и оптическую силу линзы; • анализируют свойства тел, оптические явления, используя физические законы: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света;

Окончание таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>Лабораторная работа № 14 «Измерение оптической силы линзы. Изучение свойств собирающей линзы».</p> <p>Дисперсия света, окраска предметов, интерференция света, дифракция света, цвет.</p> <p>Лабораторная работа № 15 «Наблюдение явления дисперсии света».</p> <p>Контрольная работа №6 «Оптические явления»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • приводят примеры практического использования физических знаний об оптических явлениях; • проводят прямые (фокусное расстояние линзы) и косвенные (оптическая сила линзы) измерения физических величин: при выполнении измерений собирают экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычисляют значение величины и анализируют полученные результаты с учётом заданной точности измерений
Подведение итогов учебного года * (2/2 ч)		
Резерв учебного времени ** (4/4 ч)		

* 1 ч можно использовать для проведения итоговой контрольной работы.

** Часы резерва учебного времени можно использовать для проектно-исследовательской деятельности

9 класс

(2/3 часа в неделю, всего 70/105 часов)

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащихся*
<p>Механическое движение</p> <p>Система отсчёта, траектория, путь и перемещение.</p> <p>Прямолинейное равномерное движение.</p> <p>Прямолинейное равноускоренное движение.</p> <p>Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.</p> <p>Равномерное движение по окружности</p>	<p>Относительность движения и покоя, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь и перемещение, действия с векторными величинами.</p> <p>Прямолинейное равномерное движение, скорость, график зависимости координаты тела от времени, средняя скорость, относительная скорость.</p> <p>Прямолинейное равноускоренное движение, ускорение, зависимость и график зависимости проекции скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении.</p> <p>Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении, нахождения проекции перемещения с помощью графика зависимости проекции</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Распознают механические явления и объясняют на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности; • описывают изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения; • решают задачи, используя формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение);

* Универсальные учебные действия отражены в Пояснительной записке и Планируемых результатах обучения

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>скорости от времени, соотношение между путём и скоростью. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости». Лабораторная работа № 2 «Проверка справедливости гипотезы о зависимости скорости от пути при равноускоренном движении». Равномерное движение по окружности, скорость и ускорение тела при равномерном движении по окружности, период и частота обращения. Контрольная работа № 1 «Механическое движение».</p>	<ul style="list-style-type: none"> • проводят прямые и косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирают экспериментальную установку, следуют предложенной инструкции, вычисляют значение величины и анализируют полученные результаты с учетом заданной точности измерений.
<p>Законы движения и силы (динамика) (16/25 ч)</p> <p>Законы Ньютона. Вес тела Силы упругости. Силы тяготения. Силы трения</p>	<p>Закон инерции, инерциальные системы отсчёта, первый закон Ньютона. Силы, равнодействующая, масса, второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Вес тела, движущегося с ускорением, невесомость.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Распознают механические явления и объясняют на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: инерция, взаимодействие тел; • описывают изученные свойства тел и механические явления, используя

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>Силы упругости, закон Гука, последовательное и параллельное соединение пружин.</p> <p>Лабораторная работа № 3 «Сложение сил».</p> <p>Закон всемирного тяготения, движение планет вокруг Солнца, сила тяжести и закон всемирного тяготения, первая космическая скорость.</p> <p>Силы трения, сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды сил трения.</p> <p>Лабораторная работа № 4 «Измерение коэффициента трения скольжения. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности».</p> <p>Тело на наклонной плоскости</p> <p>Движение системы тел.</p> <p>Лабораторная работа № 5 «Измерение равнодействующей сил при равномерном движении тела по окружности».</p> <p>Контрольная работа № 2 «Законы Ньютона»</p>	<p>физические величины: массу тела, силу (силу тяжести, силу упругости, силу трения);</p> <ul style="list-style-type: none"> анализируют свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона; решают задачи, используя физические законы (закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон Гука), и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила); проводят прямые и косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирают экспериментальную установку, следуют предложенной инструкции, вычисляют значение величины и анализируют полученные результаты с учетом заданной точности измерений

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
<p>Законы сохранения в механике (10/16 ч)</p> <p>Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Освоение космоса. Механическая работа. Мощность.</p> <p>Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике</p>	<p>Импульс, импульс силы, закон сохранения импульса, условия применения закона сохранения импульса, Реактивное движение и ракеты, развитие ракетостроения, освоение космоса.</p> <p>Определение работы, работа силы тяжести, работа силы упругости, работа силы трения.</p> <p>Мощность.</p> <p>Связь энергии и работы, потенциальная энергия, кинетическая энергия</p> <p>Механическая энергия, закон сохранения энергии в механике, изменение механической энергии вследствие трения скольжения, общий закон сохранения энергии.</p> <p>Применение законов сохранения в механике к неравномерному движению по окружности и движению системы тел.</p> <p>Контрольная работа № 3 «Законы сохранения в механике»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Описывают изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: импульс тела, кинетическую энергию, потенциальную энергию, механическую работу, механическую мощность; • анализируют свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения импульса, закон сохранения энергии; • решают задачи, используя физические законы (закон сохранения импульса, закон сохранения энергии), и формулы, связывающие физические величины (импульс тела, кинетическую энергию, потенциальную энергию, механическую работу, механическую мощность); • проводят прямые и косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирают экспериментальную установку, следуя

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
<p>Механические колебания и волны (9/13 ч)</p> <p>Механические колебания.</p> <p>Механические волны.</p> <p>Звук</p>	<p>Условия существования свободных колебаний, основные характеристики колебаний, график зависимости смещения от времени, периоды колебаний маятников, превращения энергии при механических колебаниях.</p> <p>Лабораторная работа № 6 «Изучение колебаний нитяного маятника. Измерение ускорения свободного падения».</p> <p>Лабораторная работа № 7 «Изучение колебаний пружинного маятника».</p> <p>Механические волны, звук.</p> <p>Контрольная работа № 4 «Механические колебания и волны»</p>	<p>предложенной инструкции, вычисляют значение величины и анализируют полученные результаты с учетом заданной точности измерений</p> <ul style="list-style-type: none"> • Распознают механические явления и объясняют на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: резонанс, волновое движение (звук); • описывают изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: амплитуду, период и частоту колебаний, длину волны и скорость её распространения; • решают задачи, используя формулы, связывающие физические величины (амплитуду, период и частоту колебаний, длину волны и скорость её распространения); • проводят прямые и косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирают экспериментальную установку, следуя

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
		предложенной инструкции, вычисляют значение величины и анализируют полученные результаты с учетом заданной точности измерений
<p>Квантовые явления (8/12 ч)</p> <p>Строение атома. Атомные спектры. Атомное ядро и ядерная энергетика. Ядерные реакции. Ядерная энергетика</p>	<p>Опыт Резерфорда, планетарная модель атома, теория атома Бора. Спектры излучения и поглощения. Строение атомного ядра, радиоактивность, период полураспада. Ядерные реакции, энергия связи атомных ядер, реакции синтеза и деления ядер, ядерный реактор, ядерная энергетика. Контрольная работа № 5 «Атом и атомное ядро»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Распознают квантовые явления и объясняют на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома; • описывают изученные квантовые явления, используя физические величины; массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергию фотонов; • анализируют квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом;

Окончание таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
		<ul style="list-style-type: none"> • различают основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра; • приводят примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.
<p>Строение и эволюция Вселенной (3/4 ч)</p> <p>Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Планеты, астероиды и кометы.</p>	<p>Геоцентрическая система мира, гелиоцентрическая система мира. Планеты, астероиды и кометы, происхождение Солнечной системы. Эволюция звезд, нейтронные звезды, новые и сверхновые, черные дыры, происхождение химических элементов. Млечный Путь, другие галактики, расширение Вселенной и гипотеза Большого взрыва</p>	<p>Указывают названия планет Солнечной системы; различают основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;</p> <p>объясняют различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира</p>
	Подготовка к государственной итоговой аттестации (7/11 ч)	
	Подведение итогов учебного года* (2/2 ч)	
	Резерв учебного времени** (4/4 ч)	

* 1 ч можно использовать для проведения итоговой контрольной работы.

** Часы резерва учебного времени можно использовать для проектно-исследовательской деятельности

СОДЕРЖАНИЕ

Планируемые личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета.....	2
Содержание учебного предмета	21
7 класс (70/105 ч).....	21
8 класс (70/105 ч).....	23
9 класс (70/105 ч).....	26
Тематическое планирование.....	28
7 класс	28
8 класс	34
9 класс	42