1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностными результатами** освоения программы по фи­зике в основной школе являются:

* 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 учётом 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;
* 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 нём взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнёра 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 партнёра, 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).

**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 определённой 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 определённого 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 деятельности. 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 её 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 УДД**:

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 партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной ком­муникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;

корректно и аргументированно 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 развёрну­тый 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 партнёра 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 учётом этических и право­вых норм;

создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигие­ну и правила информационной безопасности.

***Предметными результатами*** обучения физике в *основной школе* являются:

- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомномолекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

- приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

- осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

-овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;

- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;

- формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствии несовершенства машин и механизмов.

**7-9 класс:**

***Личностными результатами*** изучения предмета «Физика» являются следующие *умения*:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;

- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение;

- вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;

- учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения;

- учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков;

- осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам. Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования;

- приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям;

- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья. Учиться выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение своего здоровья, а также близких людей и окружающих;

- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.

- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.

***Метапредметными результатами*** изучения курса «Физики» является *формирование универсальных учебных действий* (УУД).

**Регулятивные УУД:**

* самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;
* выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели;
* составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
* работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочная литература, физические приборы, компьютер;
* планировать свою индивидуальную образовательную траекторию;
* работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства;
* самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
* уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
* давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»);
* средством формирования регулятивных УУД служит соблюдение технологии проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

**Познавательные УУД:**

* анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия;
* строить логичное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
* представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков;
* преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации;
* использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приемы слушания;
* самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать правила информационной безопасности;
* уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей;
* уметь выбирать адекватные задаче программно-аппаратные средства и сервисы.

**Коммуникативные УУД:**

* отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
* в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
* учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
* различать в письменной и устной речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы, факты), гипотезы, аксиомы, теории;
* уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций;
* средством формирования коммуникативных УУД служит соблюдение технологии проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и организация работы в малых группах, а также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

**Предметными результатами** изучения предмета «Физика» являются следующие умения:

**7 класс:**

***Учащийся научится:***

1. 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 твёрдых тел, имеющих закреплённую ось вращения, колебательное движение, резонанс, вол­новое движение (звук);
2. 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 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 отсчёта;

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 расчёты и оценивать реаль­ность полученного значения физической величины.

***Учащийся получит возможность научиться:***

1. 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;
2. различать границы применимости физических зако­нов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения энергии в механике, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, закон 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.

**8 класс:**

***Учащийся научится:***

1. 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, изменение влажности воз­духа, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), изменение агрегатных состояний вещества, поглощение энергии при испаре­нии жидкости и выделение её при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
2. 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;
3. анализировать свойства тел, тепловые явления и про­цессы, используя основные положения атомно-молеку­лярного учения о строении вещества и закон сохране­ния энергии;
4. различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;
5. приводить примеры практического использования фи­зических знаний о тепловых явлениях;
6. 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 расчёты и оценивать реаль­ность полученного значения физической величины.
7. 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;
8. составлять схемы электрических цепей с последователь­ным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, ам­перметр, вольтметр);
9. использовать оптические схемы для построения изобра­жений в плоском зеркале и собирающей линзе;
10. 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;
11. 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;
12. приводить примеры практического использования фи­зических знаний об электромагнитных явлениях;
13. 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 расчёта 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 расчёты и оценивать реальность полученного значения физиче­ской величины.

***Учащийся получит возможность научиться:***

1. 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;
2. различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физи­ческих законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
3. 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.

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.

**9 класс:**

***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

- Указывать названия планет Солнечной системы; разли­чать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд;

- Понимать различия между гелиоцентрической и геоцен­трической системами мира.

***Выпускник получит возможность научиться:***

- Использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устрой­ствами (счётчик 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 назначение дозиметра и различать условия его использования;

- Понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути реше­ния этих проблем, перспективы использования управ­ляемого термоядерного синтеза.

- 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.

1. **Содержание учебного предмета**

**7 класс**

**Ι. ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ – 8 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.

***Демонстрации:***  примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений, портреты ученых, физические приборы, схемы, рисунки, таблицы, слайды, модели, (в том числе цифровые образовательные ресурсы) иллюстрирующие изучаемые явления.

***Лабораторные работы*:**

№ 1. «Измерение времени протекания физического про­цесса».

№ 2. «Изучение измерительных приборов и инструментов. Проведение измерений. Конструирование измерительного прибора».

*Кратковременные фронтальные практические работы при изучении нового материала*:

№ 1. «Измерение длины и расстояния».

№ 2. «Измерение температуры».

**ΙΙ. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА – 4 ч**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое дви­жение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах. Броуновское движение. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состоя­ния вещества. Различие в строении твёрдых тел, жидкостей и газов

***Демонстрации:*** сжимаемость газов, диффузия в газах и жидкостях, модель хаотического движения молекул, модель броуновского движения, сохранение объема жидкости при измерении формы сосуда, рисунки, таблицы, слайды, модели, (в том числе цифровые образовательные ресурсы) иллюстрирующие изучаемые явления.

***Лабораторные работы*:**

№ 3. «Измерение размеров малых тел и длины кривой».

**Механические явления (54 ч)**

**ΙΙΙ. ДВИЖЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ (22 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. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

***Демонстрации***

Механическое движение. Относительность движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное движение. Взаимодействие тел. Явление инерции.

Сложение сил. Зависимость силы упругости от деформации пружины.

Свободное падение тел в трубке Ньютона. Невесомость. Сила трения.

***Лабораторные работы*:**

№ 4. «Исследование равномерного движения тела».

№ 5. «Измерение массы тела».

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

№ 7. «Конструирование динамометра и измерение сил».

№ 8. «Исследование трения скольжения».

*Кратковременные фронтальные практические работы при изучении нового материала*:

№ 3. «Определение зависимости средней скорости движе­ния шарика по наклонной плоскости от угла наклона плоско­сти».

№ 4. «Исследование зависимости силы тяжести, действу­ющей на тело, от его массы».

№ 5. «Определение зависимости силы трения покоя и силы трения скольжения от материалов поверхностей тел».

**IV. ДАВЛЕНИЕ.ЗАКОН АРХИМЕДА И ПЛАВАНИЕ ТЕЛ– 19 ч**

Давление твёрдых 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.

Зависимость давления твёрдого тела на опору от действующей силы и площади опоры.

Закон Паскаля. Зависимость давления жидкости от глубины. Сообщающиеся сосуды.

Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Гидравлический пресс. Закон Архимеда.

***Лабораторные работы***

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

№ 10. «Условия плавания тел в жидкости».

*Кратковременные фронтальные практические работы при изучении нового материала*:

№ 6. «Изучение зависимости объёма воздуха в закрытом сосуде от давления».

№ 7. «Измерение выталкивающей силы, действующей на погружённое в жидкость тело».

№ 8. «Изготовление модели лодки и измерение её грузо­подъёмности».

**Р**

**V. РАБОТА И ЭНЕРГИЯ– 13ч**

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 вращения. 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.

***Демонстрации***

Простые механизмы. Блоки, рычаг, наклонная плоскость. Равновесие рычага.

Закон сохранения механической энергии*.* Модели вечных двигателей.

***Лабораторные работы*:**

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

*Кратковременные фронтальные практические работы при изучении нового материала*:

№ 9. «Измерение работы силы трения на заданном пути».

№ 10. «Нахождение центра тяжести плоской фигуры».

№ 11. «Конструирование систем блоков и исследование ус­ловия равновесия блока».

№ 12. «Измерение коэффициента полезного действия си­стемы блоков».

**Подведение итогов учебного года (2/2 ч)**

**Резерв учебного времени**  **(3ч)**

**8 класс**

**I ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (17 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 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».

*Кратковременные фронтальные практические работы при изучении нового материала*:

№ 1. «Установление зависимости давления воздуха от объёма и температуры».

№ 2. «Установление зависимости теплопроводности от вида материала».

№ 3. «Установление зависимости скорости испарения воды от площади поверхности жидкости».

№ 4. «Кипение тёплой воды при пониженном давлении».

**ΙΙ. Электромагнитные явления (30 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. Полупроводники. 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 провода от его размеров и вещества, из которого он изготовлен».

№ 6. «Исследование вольтамперной характеристики лам­пы накаливания».

№ 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».

*Кратковременные фронтальные практические работы при изучении нового материала*:

№ 5. «Наблюдение электризации тел и взаимодействия электрических зарядов».

№ 6. «Наблюдение (визуализация) картины магнитного поля постоянных магнитов».

№ 7. «Сборка электромагнита и изучение его свойств».

№ 8. «Сборка электрической цепи с электродвигателем и изучение его работы».

**ΙΙΙ. Оптические явления (17 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 зеркального отражения света».

№ 13. «Исследование преломления света».

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

№ 15. «Наблюдение явления дисперсии света».

*Кратковременные фронтальные практические работы при изучении нового материала*:

№ 9. «Наблюдение прямолинейного распространения света».

№ 10. «Получение тени и полутени».

№ 11. «Изучение свойств изображения в плоском зеркале».

**Подведение итогов учебного года (2 ч)**

**Резерв учебного времени**  **(2 ч)**

**9 класс**

**I.Механическое движение (Кинематика) (18 ч)**

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движе­ния. Система отсчёта. 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. «Исследование зависимости скорости тела от прой­денного пути при равноускоренном движении».

**II. Законы движения и силы (Динамика) (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. «Применение второго закона Ньютона для нахожде­ния равнодействующей».

№ 5. «Исследование силы трения скольжения».

*Кратковременные фронтальные практические работы при изучении нового материала*:

№ 1. «Измерение максимальной силы трения покоя».

№ 2. «Измерение жёсткости пружины».

**III. Законы сохранения в механике (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 энергии в механике.

*Кратковременные фронтальные практические работы при изучении нового материала*:

№ 3. «Измерение механической работы и мощности».

**IV. Механические колебания и волны (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».

**V. Квантовые явления (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 массы и энергия связи атомных ядер*. Радиоактивность. Пе­риод полураспада. Альфа-излучение. *Бета-излучение.* Гам­ма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика. *Экологические проблемы рабо­ты атомных электростанций*. Дозиметрия. *Влияние радио­активных излучений на живые организмы.*

**VI**. **Строение и эволюция Вселенной (4 ч)**

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

**Подготовка к Государственной итоговой аттестации (11 ч)**

**Подведение итогов учебного года (1 ч)**

**Резерв учебного времени 2 ч)**

1. **Тематическое планирование**

**7 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов темы** | **Количество часов** | **лабораторные** | **контрольные** |
| **(7 класс)** |
| 1. | Физика и физические методы изучения природы | **6** | 2 | 0 |
| 2. | Строение вещества | **4** | 1 | 1 |
| 3. | Движение и взаимодействие тел | **22** | 5 | 1 |
| 4. | Давление. Закон Архимеда и плавание тел | **19(16)** | 2 | 1 |
| 5. | Работа и энергия | **13(15)** | 1 | 1 |
| 6. | Подведение итогов учебного года | **2** |  |  |
| 6. | Резерв учебного времени | **3** | - | - |
|  | Итого | **68** | 11 | 4 |

**8 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов темы** | **Количество**  **часов** | **лабораторные** | **контрольные** |
| **(8 класс)** |
| 1. | Тепловые явления | **17** | 2 | 2 |
| 2. | Электромагнитные явления | **30** | 9 | 4 |
| 3. | Оптические явления | **17** | 3 | 1 |
| 4. | Подведение итогов учебного года | **2** |  |  |
| 5. | Резерв учебного времени | **2** |  |  |
|  | **Итого** | **68** | 14 | 7 |

**9 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов темы** | **Количество часов** | **лабораторные** | **контрольные** |
| 1. | Механическое движение (Кинематика) | **18** | 2 | 1 |
| 2. | Законы движения и силы (Динамика) | **25** | 3 | 1 |
| 3. | Законы сохранения в механике | **16** | 0 | 1 |
| 4. | Механические колебания и волны | **13** | 2 | 1 |
| 5. | Квантовые явления | **12** | 0 | 1 |
| 6. | Строение и эволюция Вселенной | **4** | 0 | 0 |
| 7. | Подготовка к Государственной итоговой аттестации | **11** |  |  |
| 8. | Подведение итогов учебного года | **1** |  |  |
| 9. | Резерв учебного времени | **2** |  |  |
|  | **Итого** | **102** | 7 | 5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ** | | |
| **СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП** | | |
| Сертификат | 603332450510203670830559428146817986133868575832 | |
| Владелец | Качанов Артём Валерьевич | |
| Действителен | С 09.11.2021 по 09.11.2022 | |