

# 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса.

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### *Патриотическое воспитание:*

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных физиков.

### *Гражданское и духовно-нравственное воспитание:*

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

### *Эстетическое воспитание:*

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

### *Ценности научного познания:*

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

### *Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:*

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

### *Трудовое воспитание:*

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

### *Экологическое воспитание:*

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

### *Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:*

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

## 1.2. Метапредметные результаты.

### *учащиеся научатся:*

-владеть навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

-понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов

или явлений;

*учащиеся получают возможность научиться:*

- формировать умения воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретать опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- развивать монологическую и диалогическую речь, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формировать умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### 1.3. Предметные результаты.

К концу обучения предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное), механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сила, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
- различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;
- решать расчётные задачи в 1–2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от веса тела,

качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел, силы упругости от удлинения пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков), участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

- при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.
- использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель, элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
- различать явления (тепловое расширение и сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинноследственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и

выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;



- при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.
- использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки, центр тяжести, абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие, механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновзоркость, спектры испускания и поглощения, альфа, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;
- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны,

громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;
- проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, периода колебаний математического маятника

от длины нити, зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

- создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

## 2 .Содержание учебного предмета, курса.

### **Механика**

#### **Введение**

Физика и познание мира. Классическая механика и область ее применимости. Физические величины и их измерение.

#### **Основы кинематики**

Механическое движение. Относительное движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Методы измерения скорости тел. Скорости, встречающиеся в природе и технике. Ускорение.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение свободного движения.

Движения тела брошенного под углом к горизонту, горизонтально.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях.

Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Тангенциальное ускорение. Период и частота.

Угловая скорость.

Границы применимости классического закона сложений скоростей. Скорость света в вакууме как предельная, инвариантная величина.

### **Фронтальные и лабораторные работы.**

1. Определение ускорения тела при равноускоренном движении и его скорости в конце наклонной плоскости.
2. Изучение движения тела брошенного горизонтально.

### **Демонстрации.**

1. Относительность движения.
2. Прямолинейное и криволинейное движение.
3. Стробоскоп.
4. Спидометр.
5. Сложение перемещений.
6. Падение тел в воздухе и разряженном газе (в трубке Ньютона).
7. Определение ускорения при свободном падении.
8. Направление скорости при движении по окружности.
9. Определение периода и частоты обращения при равномерном движении по окружности.

### **Основы динамики**

Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил.

Третий закон Ньютона. Прямая и обратная задача механики. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Силы тяжести. Центр тяжести. Определение массы небесных тел.

Движение под действием силы тяжести с начальной скоростью. Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости.

Силы упругости. Закон Гука. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость и перезагрузки. Силы трения.

Принцип относительности Галилея.

Явления, наблюдаемые в неинерциальной системе отсчета.

### **Фронтальные лабораторные работы.**

3. Определение жесткости пружины.
4. Определение коэффициента трения скольжения.
5. Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.
6. Расчет и измерение расстояния, пройденном телом под действием постоянной

силы за известное время.

### Демонстрации.

1. Проявление инерции.
2. Сравнение масс.
3. Измерение сил.
4. Второй закон Ньютона.
5. Сложение сил, действующих на тело под углом друг к другу.
6. Третий закон Ньютона.
7. Центр тяжести тела.
8. Зависимость дальности полета тела от угла бросания.
9. Вес тела при ускоренном подъеме и падении.
10. Невесомость и перегрузки.
11. Зависимость силы упругости от деформации пружины.
12. Силы трения, качения и скольжения.
13. Опыты с ускоренно движущейся тележкой и вращающейся платформой, отклонение отвеса, скатывание шарика, деформации пружины, изменение формы поверхности жидкости.
14. Видеофильм по теме «Основы динамики».

### Элементы статики и гидростатики

Равновесие тел. Момент сил. Условия равновесия твердого тела. Устойчивость тел. Виды равновесия. Давление столба жидкости. Сообщающиеся сосуды. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

### Фронтальные и лабораторные работы.

7. Изучение условий равновесия тел под действием нескольких сил.
8. Определение центра тяжести.

### Демонстрации.

1. Равновесие тела при действии на него нескольких сил. Правило моментов.
2. Виды равновесия.
3. Зависимость устойчивости тел от площади опоры и положения центра тяжести.

### Закон сохранения в механике

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Устройство ракеты.  
Значение работ К.Э. Циолковского для космонавтики. Достижения в освоении космического пространства.  
Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии в механических процессах.  
Мощность.  
Зависимость давления жидкости от скорости ее течения. Движения тел в жидкостях газах. Уравнение Бернулли.  
Вязкое трение и сопротивление движению. Подъемная сила крыла самолета.  
КПД механизмов и машин.

### **Фронтальные и лабораторные работы.**

9. Изучение закона сохранения механической энергии.
10. Измерение мощности человека.
11. Измерение КПД простых механизмов.

### **Демонстрации.**

Закон сохранения импульса.  
Реактивное движение.  
Модель ракеты.  
Изменение энергии тела при совершении работы.  
Переход потенциальной энергии тела в кинетическую и обратно.  
Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.  
Подъемная сила крыла.  
Маятник Максвелла.

### **Механические колебания и волны**

Колебательное движение. Свободные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза.  
Математический маятник. Неравномерное движение по окружности. Угловое ускорение. Понятие нормального и тангенциального линейного ускорения при движении по окружности.  
Формула периода колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине. Формула периода колебаний пружинного маятника.  
Превращение энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания. Резонанс.  
Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).  
Звуковые волны. Скорость звука. Громкость и высота звука. Эхо. Акустический резонанс. Ультразвук и его применение.

### **Фронтальные лабораторные работы.**

12. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Демонстрации.

- . Свободные колебания груза на нити и груза на пружине.
- . Запись колебательного движения.
- . Зависимость периода колебаний груза на пружине от жесткости пружины и массы груза.
- . Зависимость периода колебаний груза на нити от ее длины.
- . Вынужденные колебания.
- . Резонанс маятников.
- . Применение маятника в часах.
- . Распространение поперечных и продольных волн.
- . Колеблющиеся тела как источник звука.
- . Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний.
- . Зависимость высоты тона от частоты колебаний.
- . Свойства ультразвука.

Лабораторный практикум

**Темы практических работ:**

**Основы кинематики.**

1) Определение ускорения свободного падения.

**Основы динамики**

2) Измерение масс тела взвешиванием.

3) Изучение второго закона Ньютона.

4) Исследование зависимости силы упругости от деформации тела.

5) Изучение движения тела под действием силы тяжести, брошенного под углом к горизонту.

**Законы сохранения в механике.**

6) Изучение закона сохранения импульса при соударении тел.

7) Измерение коэффициента трения скольжения с использованием закона сохранения и превращения энергии.

**Механические колебания и волны.**

8) Изучение колебаний пружинного маятника.



### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов на освоение каждой темы:

Глава	Тема	Количество часов	к/р	л/р	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Введение	1.Физические величины и их измерение 2.Механическое движение. Сила 3.Давление. Плавание тел. Энергия	6	1		<a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a>

	<p>4.Тепловые явления.</p> <p>5.Электромагнитные явления.</p> <p>6.Входная диагностическая работа.</p>				
<b>Законы движения и взаимодействия тел</b>	<p>1.Механическое движение. Сила. Материальная точка. Система отсчёта.</p> <p>2.Равномерное прямолинейное движение.</p> <p>3.Решение задач по теме Прямолинейное равномерное движение</p> <p>4.Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение</p> <p>5.Путь и перемещение при равноускоренном движении.</p> <p>6.Графический метод решения задач на равноускоренное движение.</p> <p>7.Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».</p> <p>8.Равномерное движение по окружности.</p> <p>9.Закон сложения скоростей. Относительность движения</p> <p>10.Решение задач по теме «Равноускоренное движение»</p> <p>11. Решение задач по теме «Равномерное движение по окружности»</p> <p>12.Контрольная работа №1 « Основы кинематики»</p> <p>13.Закон инерции – первый закон Ньютона.</p> <p>14. Взаимодействие тел в природе. Силы в механике</p> <p>15.Второй закон Ньютона.</p> <p>16.Решение задач. Взаимодействие тел в природе. Силы в механике</p> <p>17.Решение задач. Второй закон Ньютона.</p> <p>18.Третий закон Ньютона.</p> <p>19.Свободное падение тел.</p> <p>20.Движение тела брошенного вертикально вверх. Невесомость</p>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a>

	<p>21.Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения».</p> <p>22.Закон всемирного тяготения</p> <p>23.Решение задач на закон Всемирного тяготения.</p> <p>24.Ускорение свободного падения на Земле и других планетах.</p> <p>25.Решение задач по теме закон Всемирного тяготения.</p> <p>26.Прямолинейное и криволинейное движение.</p> <p>27.Движение тела по окружности.</p> <p>28.Решение задач движение тела по окружности.</p> <p>29.Искусственные спутники Земли.</p> <p>30.Импульс тела. Закон сохранения импульса.</p> <p>31.Решение задач по теме "Импульс".</p> <p>32.Реактивное движение. Ракеты.</p> <p>33.Вывод закона сохранения механической энергии.</p> <p>34.Решение задач по теме закон сохранения импульса.</p> <p>35.Обобщающий урок по теме "Динамика"</p> <p>36.Контрольная работа №2 «Основы Динамики»</p>				
<p><b>Механические колебания и волны.</b></p> <p><b>Звук</b></p>	<p>1.Колебательное движение. Величины, характеризующие колебательное движение</p> <p>2.Гармонические колебания</p> <p>3.Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>4.Лабораторная работа №3 "Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины".</p>	<p><b>11</b></p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>1</b></p>	<p><a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a></p>

	<p>5. Распространение колебаний в среде. Волны.</p> <p>6. Длина волны. Скорость распространения волн.</p> <p>7. Источники звука. Звуковые колебания.</p> <p>8. Высота, тембр и громкость звука.</p> <p>9. Распространение звука. Звуковые волны.</p> <p>10. Отражение звука. Звуковой резонанс.</p> <p>11. Контрольная работа №3 «Механические колебания и волны»</p>				
<b>Электромагнитное поле</b>	<p>1. Магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля</p> <p>2. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.</p> <p>3. Индукция магнитного поля.</p> <p>4. Магнитный поток.</p> <p>5. Явление электромагнитной индукции.</p> <p>6. Лабораторная работа №4 "Изучение явления электромагнитной индукции".</p> <p>7. Направление индукционного тока. Правило Ленца.</p> <p>8. Явление самоиндукции.</p> <p>9. Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор.</p> <p>10. Электрическое поле.</p> <p>11. Электромагнитные волны</p> <p>12. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.</p> <p>13. Принципы радиосвязи и телевидения</p> <p>14. Электромагнитная природа света.</p>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a>

	<p>15.Преломление света. Физический смысл показателя преломления</p> <p>16.Решение задач по теме преломление света.</p> <p>17.Дисперсия света. Цвета тел.</p> <p>18.Типы оптических спектров.</p> <p>19.Лабораторная работа №5 "Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания".</p> <p>20.Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.</p> <p>21.Решение задач по теме Электромагнитное поле</p> <p>22.Повторение по теме электромагнитное поле</p> <p>23.Контрольная работа №4 «Электромагнитные явления»</p>				
<p><b>Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер.</b></p>	<p>1.Радиоактивность. Модели Атомов. Радиоактивные превращения</p> <p>2.Экспериментальные методы исследования элементарных частиц.</p> <p>3.Лабораторная работа №6 "Измерение естественного радиационного фона"</p> <p>4.Открытие протона и нейтрона. Состав атомного ядра. Ядерные силы.</p> <p>5.Энергия связи. Дефект масс.</p> <p>6.Деление ядер урана. Цепная реакция. Лабораторная работа №7 "Изучение деления ядра атома урана по фотографиям треков"</p> <p>7.Ядерный реактор.</p> <p>8.Атомная энергетика.</p> <p>9.Биологические действие радиации. Закон радиоактивного распада.</p> <p>10.Лабораторная работа №8 "Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона". Термоядерная реакция.</p> <p>11.Элементарные частицы. Античастицы. Лабораторная работа №9 "Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям"</p>	<p><b>11</b></p>		<p><b>4</b></p>	<p><a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a></p>

<b>Строение и эволюция Вселенной</b>	1. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. 2. Большие планеты Солнечной Системы. 3. Малые тела солнечной системы. 4. Строение, излучения и эволюция Солнца и других звезд. 5. Строение и эволюция Вселенной. 6. Контрольная работа №5. Строение и эволюция Вселенной	<b>6</b>	<b>1</b>		<a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a>
<b>Повторение изученного материала</b>	1. Повторение. Кинематика. 2. Повторение. Динамика. 3. Повторение. Механические колебания и волны. 4. Повторение. Электромагнитное поле. 5. Повторение. Атомная и ядерная физика. 6. Итоговая контрольная работа 7. Итоговое повторение изученного материала	<b>7</b>	<b>1</b>		<a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a>

Календарно -тематическое планирование  
по физике 9 класс

№ урока	Тема урока	Дата		Домашнее задание
		План	Факт	
	Законы взаимодействия и движения тел (34 часа)			
1	Вводный инструктаж по охране труда. Материальная точка. Система отчета.			§1, упр.1
2	Перемещение. Определение координаты движущегося тела.			§2,3, упр. 2, 3
3	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.			§4 (с.16-18)
4	Графическое представление движения.			§4 (с.18-19), упр.4
5	Решение задач по теме «Графическое представление движения».			Л. №№147, 148
6	Равноускоренное движение. Ускорение.			§ 5, упр. 5
7	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.			§ 6, упр. 6

8	Перемещение при равноускоренном движении.			§7,8, упр. 7,8, сделать вывод
9	Решение задач по теме «Равноускоренное движение».			§ 7,8, Л. №№ 155, 156
10	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»			Задания на карточках
11	Относительность движения.			§9, упр. 9
12	Инерциальные системы отчета. Первый закон Ньютона.			§10, упр. 10
13	Второй закон Ньютона.			§11, упр. 11
14	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона».			Карточки
15	Третий закон Ньютона.			§12, упр. 12
16	Решение задач на законы Ньютона.			Карточки
17	Контрольная работа №1 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение. Законы Ньютона».			Повторить формулы
18	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Невесомость.			§13, 14, упр.13,14
19	Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»			Повторить §13, 14
20	Решение задач по теме «Свободное падение. Ускорение свободного падения»			Карточки
21	Закон Всемирного тяготения.			§15
22	Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения».			§15, упр.15
23	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.			§16, упр.16
24	Прямолинейное и криволинейное движение.			§17, упр.17
25	Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.			§18, упр.18
26	Искусственные спутники Земли.			§19, упр.19
27	Решение задач по теме «Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью».			Карточки



28	Импульс тела. Импульс силы.			§20 (с.81-83)
29	Закон сохранения импульса тела.			§20 (с.83-85)
30	Реактивное движение.			§21, упр.21
31	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»			Упр.20
32	Закон сохранения энергии.			§22, упр.22
33	Решение задач на закон сохранения энергии.			Карточки
34	Контрольная работа №2 по теме «Законы сохранения».			Повторить §20-22
	Механические колебания и волны. Звук (16 ч)			
35	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Колебательное движение. Свободные колебания.			§23, упр.23
36	Величины, характеризующие колебательное движение.			§24, упр.24
37	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины»			Повторить §23-24
38	Гармонические колебания.			§25
39	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.			§26, упр.25
40	Резонанс.			§27, упр.26
41	Распространение колебаний в среде. Волны.			§28
42	Длина волны. Скорость распространения волн.			§29, упр.27
43	Решение задач по теме «Длина волны. Скорость распространения волн».			Карточки
44	Источники звука. Звуковые колебания.			§30, упр.28
45	Высота, тембр и громкость звука.			§31, упр.29
46	Распространение звука. Звуковые волны.			§32, упр.30
47	Отражение звука. Звуковой резонанс.			§33, вопросы
48	Интерференция звука.			Конспект
49	Решение задач по теме «Механические колебания и волны»			Карточки
50	Контрольная работа №3 по теме «Механические колебания и волны»			Повторить §23-33
	Электромагнитное поле (26 ч)			

53	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Магнитное поле.			§34, упр.31
52	Направление тока и направление линий его магнитного поля.			§35, упр.32
53	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.			§36, упр.33
54	Решение задач на применение правил левой и правой руки.			Карточки
55	Магнитная индукция.			§37, упр.34
56	Магнитный поток.			§38, упр.35
57	Явление электромагнитной индукции			§39, упр.36
58	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»			Повторить §39, тест
59	Направление индукционного тока. Правило Ленца.			§40, упр.37
60	Явление самоиндукции			§41, упр.38
61	Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор.			§42, упр.39
62	Решение задач по теме «Трансформатор»			Карточки
63	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.			§44-44, упр.40-41
64	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.			§45, упр.42
65	Принципы радиосвязи и телевидения.			§46, упр.43
66	Электромагнитная природа света. Интерференция света.			§47, конспект
67	Преломление света. Физический смысл показателя преломления.			§48, упр.44
68	Преломление света.			Конспект
69	Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф.			§49, упр.45
70	Типы спектров. Спектральный анализ.			§50, упр.45
71	Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.			§51
72	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»(видеофрагмент)			Повторить §50-51, тест

73	Решение задач по теме «Электромагнитное поле».			Карточки
74	Решение задач по теме «Электромагнитное поле».			Карточки
75	Обобщение и систематизация знаний по теме «Электромагнитное поле»			Повторить §34-51
76	Контрольная работа №4 по теме «Электромагнитное поле»			Повторить §34-51
	Строение атома и атомного ядра (19 ч)			
77	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Радиоактивность. Модели атомов.			§52
78	Радиоактивные превращения атомных ядер.			§53, упр.46
79	Решение задач по теме «Радиоактивные превращения атомных ядер».			Карточки
80	Экспериментальные методы исследования частиц.			§54
81	Открытие протона и нейтрона.			§55, упр.47
82	Состав атомного ядра. Ядерные силы.			§56, упр.48
83	Энергия связи. Дефект масс.			§57
84	Решение задач по теме «Энергия связи. Дефект масс».			Карточки
85	Деление ядер урана. Цепная реакция.			§58
86	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.			§59
87	Атомная энергетика.			§60
88	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада.			§61
89	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада».			Карточки
90	Термоядерная реакция.			§62
91	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»(видео фрагмент)			Повторить §52-62, тест
92	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра урана по фотографиям готовых треков»			Повторить §52-62, тест

93	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона»			Повторить §52-62, тест
94	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»			Повторить §52-62, тест
95	Контрольная работа №5 по теме «Строение атома и атомного ядра»			Повторить §34-51
	Строение и эволюция. Вселенной (7 ч)			
96	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Состав, строение и происхождение Солнечной системы.			§63
97	Большие планеты Солнечной системы.			§64
98	Малые тела Солнечной системы.			§65
99	Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд.			§66
100	Строение и эволюция Вселенной.			§66
101	Итоговая контрольная работа			
102	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Обобщение и систематизация знаний за курс физики 7-9 классов. "... И в далях мироздания, и на Земле у нас - одно: первоначальный дар познания. Другого просто не дано!"			
ИТОГО: 102ч.				