

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Тюльганская средняя общеобразовательная школа №1» п. Тюльган**

Рассмотрено

на педагогическом совете  
протокол № 1 от 30.08.21

Утверждено



«31» августа 2021г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по учебному предмету «Физика»  
предметная область «Естественнонаучные предметы»  
для 7- 9 классов  
на 2021-2022 учебный год  
( изменения к основной общеобразовательной программе  
основного общего образования)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса физика предназначена для изучения в 7-9 классах и составлена на основании следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый приказом от 17.12.2010 г. №1897 (в ред. от 29.12.2015 N 1577) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
2. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04.2015 № 1/15).
3. Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «Тюльганская средняя общеобразовательная школа № 1»
4. Локальный нормативный акт «Положение о рабочей программе учителя-предметника»

Физическое образование в основной школе должно обеспечить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира – важного ресурса научно-технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и научно-исследовательских задач.

Освоение учебного предмета «Физика» направлено на развитие у обучающихся представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, на освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций. Обучающиеся овладеют научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни.

Основные формы организации учебных занятий: урок первичного предъявления новых знаний; урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения новыми предметными умениями; урок применения предметных знаний; урок обобщения и систематизации предметных знаний; урок повторения предметных знаний; контрольный урок; комбинированный урок; урок - практическая работа.

При реализации рабочей программы по физике используются следующие основные виды деятельности: словесные (рассказ, беседа, лекция с элементами беседы); наглядные (демонстрация плакатов, учебных видео роликов, электронных презентаций); эвристические (саморазвитие обучающихся, активная познавательная деятельность); практические (решение теоретических и практических задач); участвовать в определении проблемы и постановке целей урока; планировать свою работу на уроке; осуществлять самооценку и взаимооценку; осуществлять рефлексию собственной деятельности на уроке.

В соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом МБОУ «Тюльганская средняя общеобразовательная школа № 1» рабочая программа по физике рассчитана на: 7 класс - 2 часов в неделю; 8 класс - 2 часа в неделю, 9 класс – 3 часа в неделю.

Содержание рабочей программы составлено на основе примерной основной образовательной программы основного общего образования.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ОБУЧАЮЩИМИСЯ

### Личностные результаты освоения курса:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- 5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- 6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- 8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- 9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- 10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- 11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

1. 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). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. 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; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров). 6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. 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.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. 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 художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

**Личностные результаты освоения адаптированной образовательной программы основного общего образования должны отражать:**

- 1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:  
способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;
- 2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:  
владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;  
умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;  
способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;  
способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;
- 3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:  
формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;  
знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

**Метапредметные результаты освоения курса должны отражать:**

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 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;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) 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 и по аналогии) и делать выводы;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) смысловое чтение;
- 9) 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 учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- 10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

### **Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) 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;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая 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 ее 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 определенным 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;

- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

### **Познавательные УУД**

6. 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:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;

- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;

- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;

- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

- выделять явление из общего ряда других явлений;

- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;

- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- 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.

7. 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 ее 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.

8. 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 (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);

- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое 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 свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;

- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;



- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **Коммуникативные УУД**

11. 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 учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и 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.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;

- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

**Метапредметные результаты освоения адаптированной образовательной программы основного общего образования должны отражать:**

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

- владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

- формирование способности планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- формирование умения определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- формирование умения выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- формирование умения оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;
- формирование умения адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;
- развитие способности самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;
- формирование умения активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;
- развитие способности самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

**Предметные результаты освоения курса**

**Выпускник научится:**

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

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный

фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;

- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*

- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*

- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*

- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*

- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

#### **Механические явления**

##### **Выпускник научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее 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

Гаука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гаука, 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 ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

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

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гаука, Архимеда и др.);*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

#### **Тепловые явления**

##### **Выпускник научится:**

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость 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 ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

### **Электрические и магнитные явления**

#### **Выпускник научится:**

- *распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.*

- *составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).*

- *использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.*

- *описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.*

- *анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.*

- *приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях*

- *решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.*

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*

- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

• *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

### **Квантовые явления**

#### **Выпускник научится:**

• распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

• описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

• анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

• различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

• приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

• *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*

• *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*

• *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*

• *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

### **Элементы астрономии**

#### **Выпускник научится:**

• указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;

• понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

• *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*

• *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*

• *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

1) 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 строения материи и фундаментальных законов физики;

2) 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, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

3) 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;
- 4) 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;
  - 5) осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
  - 6) 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;
  - 7) развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
  - 8) формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов;
  - 9) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение основными доступными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
  - 10) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение доступными методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
  - 11) для слепых и слабовидящих обучающихся: владение правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

**(практическая часть учебного содержания предмета усилена материально-технической базой центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания физики)**

### 7 класс

#### **Физика и физические методы изучения природы**

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.

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 (с использованием оборудования «Точка роста»)**

Наблюдение физических явлений: свободного падения тел, колебаний маятника, притяжение стального шара магнитом, свечение нити электрической лампы. Физические приборы.

#### **Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста»)**

Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

Измерение длины.

Измерение объема жидкости и твердого тела.

Измерение температуры.

#### **Механические явления**

Механическое движение.

Относительность механического движения.

Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы.

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.

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

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. *Центр тяжести тела*. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма.

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний.

Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

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.

#### **Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста»)**

Взаимодействие тел. Зависимость силы упругости от деформации пружины.

Сложение сил.

Сила трения.

Невесомость.

Превращения механической энергии из одной формы в другую.

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

Простые механизмы.

Механические колебания.

Механические волны.

Звуковые колебания.

Условия распространения звука.

Источники света.

Прямолинейное распространение света.



Закон отражения света.  
Изображение в плоском зеркале.  
Преломление света.  
Ход лучей в собирающей линзе.  
Ход лучей в рассеивающей линзе.  
Получение изображений с помощью линз.  
Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.  
Модель глаза.  
Дисперсия белого света.

Получение белого света при сложении света разных цветов

### **Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста»)**

Измерение скорости равномерного движения.  
Изучение зависимости пути от времени при равномерном и равноускоренном движении  
Измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения.  
Измерение массы.  
Измерение плотности твердого тела.  
Измерение силы динамометром.  
Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.  
Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.  
Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины.  
Измерение жесткости пружины. Исследование силы трения скольжения.  
Измерение коэффициента трения скольжения.  
Исследование условий равновесия рычага.  
Нахождение центра тяжести плоского тела.  
Вычисление КПД наклонной плоскости.  
Измерение кинетической энергии тела.  
Измерение изменения потенциальной энергии тела.  
Изучение явления распространения света.  
Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.  
Изучение свойств изображения в плоском зеркале.  
Исследование зависимости угла преломления от угла падения света.  
фокусного расстояния собирающей линзы.  
Получение изображений с помощью собирающей линзы.  
Наблюдение явления дисперсии света.

## **8 класс**

### **Механические свойства жидкостей, газов, и твёрдых тел**

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 погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов Воздухоплавание.

### **Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста»)**

Обнаружение атмосферного давления.  
Измерение атмосферного давления барометром - анероидом.  
Закон Паскаля.  
Гидравлический пресс.  
Закон Архимеда.  
Измерение архимедовой силы.  
Изучение условий плавания тел.

### **Тепловые явления**

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

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 теплоемкость. 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 ее 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.*

### Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста»)

Сжимаемость газов. Диффузия в газах и жидкостях.

Модель хаотического движения молекул.

Модель броуновского движения.

Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда.

Сцепление свинцовых цилиндров.

Принцип действия термометра.

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче.

Теплопроводность различных материалов.

Конвекция в жидкостях и газах.

Теплопередача путем излучения.

Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ.

Явление испарения.

Кипение воды.

Постоянство температуры кипения жидкости.

Явления плавления и кристаллизации.

Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром.

Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.

Устройство паровой турбины

### Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста»)

Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.

Изучение явления теплообмена.

Измерение удельной теплоемкости вещества.

Измерение влажности воздуха.

Исследование зависимости объема газа от давления при постоянной температуре.

### **Электромагнитные явления**

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. *Напряженность электрического поля.* Действие электрического поля на электрические заряды. *Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.*

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее 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.

### Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста»)

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов.  
Устройство и действие электроскопа.  
Проводники и изоляторы. Электризация через влияние  
Перенос электрического заряда с одного тела на другое  
Закон сохранения электрического заряда.  
Источники постоянного тока.  
Составление электрической цепи.  
Измерение силы тока амперметром.  
Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи.  
Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи.  
Измерение напряжения вольтметром.  
Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.  
Удельное сопротивление.  
Реостат и магазин сопротивлений.  
Измерение напряжений в последовательной электрической цепи.  
Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.  
Опыт Эрстеда.

### **Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста»)**

Наблюдение электрического взаимодействия тел  
Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения  
Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении.  
Исследование зависимости силы тока в электрической цепи от сопротивления при постоянном напряжении.  
Изучение последовательного соединения проводников  
Изучение параллельного соединения проводников  
Измерение сопротивление при помощи амперметра и вольтметра.  
Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.  
Удельное сопротивление.  
Измерение работы и мощности электрического тока.

### **9 класс**

Материальная точка как модель физического тела.  
Относительность механического движения. Система отсчета  
Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.  
Первый закон Ньютона и инерция. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел.  
Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.  
Механическая работа. Мощность. Энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.  
Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний.  
Резонанс. Механические волны в однородных средах.

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.

### **Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста»)**

Равномерное прямолинейное движение.

Относительность движения

Равноускоренное движение.

Направление скорости при равномерном движении по окружности.

Явление инерции.  
Второй закон Ньютона.  
Третий закон Ньютона.  
. Закон сохранения импульса.  
Реактивное движение.  
Изменение энергии тела при совершении работы.  
Превращения механической энергии из одной формы в другую  
Механические колебания. Механические волны.

### Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста»)

Измерение скорости равномерного движения.  
Изучение зависимости пути от времени при равномерном и равноускоренном движении  
Измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения.  
Сложение сил, направленных под углом.  
Измерение жесткости пружины Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити.  
Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.  
Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза.

**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.*

Свет – электромагнитная волна. Скорость света.

Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света.*

### Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста»)

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Устройство электродвигателя. Электромагнитная индукция.

Правило Ленца.

Самоиндукция.

Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.

Устройство генератора постоянного тока.

Устройство генератора переменного тока.

Устройство трансформатора.

Передача электрической энергии.

Электромагнитные колебания.

Свойства электромагнитных волн

Принцип действия микрофона и громкоговорителя.

Принципы радиосвязи

### Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста»)

Изучение взаимодействия постоянных магнитов.

Исследование магнитного поля прямого проводника и катушки с током.

Исследование явления намагничивания железа.

Изучение принципа действия электромагнитного реле.

Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

Изучение принципа действия электродвигателя.

Изучение явления электромагнитной индукции.

Изучение принципа действия трансформатора.

### **Квантовые явления**

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

Опыты Резерфорда.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. *Дефект масс и энергия связи атомных ядер.* Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. *Бета-излучение.* Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники

энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы

### Строение и эволюция Вселенной

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

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ИЗУЧЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

### 7 класс

№ урока	ТЕМА УРОКА	Кол-во часов	Содержание курса	Планирование предметных результатов	Использование оборудования	Кол-во	
						контроль-ных	лаборатори
<b>РАЗДЕЛ 1 "Физика и физические методы изучения природы" - 6 часов</b>						<b>0</b>	<b>3</b>
1	Что изучает физика и астрономия.	1	<i>Физика-наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.</i>	Классифицировать физические явления. Приводить примеры различных видов явлений. Объяснять значение понятий физическое тело, вещество, матери.			
2	Физические величины. Физические приборы.	1	<i>Физические величины и их измерения. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений.</i>	<b>Научится:</b> понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения; Приводить примеры физических величин, единиц их измерения, Пользоваться шкалой приборов: определять цену деления, пределы измерения, показания.	<i>Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр (мензурка), термометр, датчик температуры (демонстрационная работа учителя)</i>		
3	Измерение физических величин. <b>Лабораторная работа № 1</b> «Измерение длины, объема и температуры тела»	1	Правила пользования линейкой, измерительным цилиндром (мензуркой) и термометром. Запись результата измерений. Определение погрешности измерений.	<b>Научится соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;</b> определять погрешность измерения и записывать результат с учетом погрешности. Измерять длину тела при помощи линейки, объем жидкости в сосуде при помощи мензурки, температуру тела при помощи термометра; Записывать результаты измерения с учетом погрешности; в виде таблицы, делать вывод о проделанной работе и анализировать полученные	<i>Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр (мензурка), термометр, датчик температуры (работа обучающихся в группах)</i>		1

				результаты.			
4	Лабораторная работа № 2 «Измерение размеров малых тел»,	1	Измерение малых величин. Измерение времени.	Проводить измерения размеров малых тел способом рядов. Записывать результат измерений с учетом погрешности, в виде таблицы. Делать вывод о проделанной работе и анализировать полученные результаты.	Линейка, лента мерная, тела малого размера (горошины, пшено). (работа обучающихся в группах) Мензурка, тело не правильной формы, стакан с отливом, электронные весы. (демонстрационная работа учителя)		1
5	Физические законы и закономерности. Лабораторная работа № 3 "Измерение времени процесса"	1	<i>Физические законы и закономерности. Научный метод познания.</i>	Проводить измерения времени процесса. Записывать результат измерений с учетом погрешности, в виде таблицы. Делать вывод о проделанной работе и анализировать полученные результаты	<i>Штатив лабораторный, металлический шарик на нити, электронный секундомер (демонстрационная работа учителя)</i> <i>Штатив лабораторный, металлический шарик на нити, электронный секундомер (работа обучающихся в группах)</i>		1
6	Физика и техника.	1	<i>Физика и техника. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.</i>	Научится: проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.			
<b>РАЗДЕЛ 2 "Механические явления" - 43 часов</b>							<b>3 7</b>
7	Механическое движение, его виды и характеристики.	1	<i>Механическое движение. Относительность механического движения. Тело отсчёта.</i>	Осуществлять самостоятельный поиск информации о развитии техники с использованием различных источников.			
8	Траектория. Путь. Равномерное движение.	1	<i>Физические величины, необходимые для описания движения (путь, перемещение). Равномерное прямолинейное движение.</i>	Научиться понимать смысл физической величины путь, описывать и объяснять равномерное движение.	<i>Металлический шарик, желоб, секундомер, линейка, флажки-индикаторы (демонстрационная работа учителя)</i>		

9	Скорость равномерного движения.	1	Скорость равномерного движения.	Сравнивают различные виды движения. Сравнивают движения с различной скоростью. Понимают смысл скорости. Решают расчетные задачи и задачи – графики.	<i>Металлический шарик, желоб, секундомер, линейка, флажки-индикаторы (демонстрационная работа учителя)</i>		
10	<b>Лабораторная работа № 4</b> «Изучение равномерного движения». Решение задач.	1	Измерение скорости равномерного движения. Вычисление скорости движения тела. Построение и анализ графиков зависимости пути и скорости движения тела от времени.	<b>Научится:</b> проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; Измерять скорость РД . Записывать результат измерений с учетом погрешности, в виде таблицы. Делать вывод о проделанной работе и анализировать полученные результаты.	<i>Металлический шарик, желоб, секундомер, линейка, флажки-индикаторы (работа обучающихся в группах)</i>		
11	Неравномерное движение. Средняя скорость.	1	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя скорость. Формула для расчета.	Приводить примеры НРД, Находить среднюю скорость движения. Сравнивать различные виды движения.			
12	Равноускоренное движение. Ускорение	1	<i>Физическая величина-ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.</i>	Определение равноускоренного движения, ускорения; физический смысл единиц измерения ускорения. Приводить примеры ПРУД, находить ускорение.	<i>Металлический шарик, желоб, секундомер, линейка, флажки-индикаторы (демонстрационная работа учителя)</i>		
13	Решение задач по теме «Равноускоренное движение. Ускорение»	1	Расчет скорости равноускоренного движения. Построение и чтение графиков зависимости скорости равноускоренного движения от времени.	Рассчитывать скорость при равноускоренном движении. По графику зависимости скорости от времени находить ускорение тела. - Строить графики зависимости скорости от времени движения, ускорения от времени движения..			
14	Явление инерции.	1	Причина изменения скорости тел. Закон инерции.	Описывать явления инерции, приводить примеры инерции, взаимодействия тел,			
15	Масса тела.	1	<i>Масса тела.</i> Сравнение масс двух тел при их взаимодействии. Масса как мера инертности тел.	сравнивать массы по взаимодействию тел, производить перевод единиц массы.			
16	Измерение массы <b>Лабораторная работа № 5</b>	1	Масса- физическая величина. единицы массы. Измерение массы. Рычажные весы.	<b>Научится:</b> проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную	<i>Набор тел разной массы, рычажные весы, разновес (демонстрационная работа)</i>		1

	«Измерение массы тела»			установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений; Измерять массу тел на рычажных весах.	учителя) <i>Набор тел разной массы, рычажные весы, разновес (работа обучающихся в группах)</i>		
17	Плотность вещества.	1	<i>Плотность вещества.</i> Формула для вычисления плотности. Единицы плотности. Значения плотностей твердых, жидких и газообразных веществ.	Рассчитывать плотность через массу и объём, сравнивать плотности различных веществ, одного вещества в различных агрегатных состояниях, пользоваться таблицами плотностей.	<i>Весы, разновес, измерительный цилиндр (мензурка), твёрдое тело на нити.</i> (демонстрационная работа учителя)		
18	<b>Лабораторная работа № 6</b> «Измерение плотности вещества твердого тела»	1	Исследование зависимости массы от объёма. Измерение плотности.	Находить плотность тел с помощью весов и мензурки, представлять графически зависимость массы тела от его объёма для различных веществ.	<i>Весы, разновес, измерительный цилиндр (мензурка), твёрдое тело на нити.</i> (работа обучающихся в группах)		1
19	Решение задач. <b>Контрольная работа №1</b> " Движение тел. Масса и плотность".	1	Решение задач на расчет массы, объёма и плотности тела.	Находить плотность тел с помощью весов и мензурки, представлять графически зависимость массы тела от его объёма для различных веществ. Демонстрируют умение решать задачи разных типов			<b>1</b>
20	Сила. Единицы силы.	1	<i>Сила. Единицы силы.</i> Зависимость ускорения тела от его массы и действующей на него силы.	Приводить примеры действия силы, изображать силу графически.			
21	Измерение силы Международная система единиц	1	Деформация-результат взаимодействия тел. Упругая деформация. <i>Динамометр.</i>	Сравнивать силы, измерять силу при помощи динамометра.	<i>Динамометр с пределом измерения 4 Н, грузы массой по 100 г</i>  (демонстрационная работа учителя)		
22	Сложение сил	1	<i>Равнодействующая сила.</i>	Находить равнодействующую сил, действующих по одной прямой, изображать графически.			
23	Сила упругости	1	<i>Сила упругости.</i> Зависимость силы упругости от удлинения тела. Жёсткость пружины. <i>Закон Гука.</i>	Формулировать закон Гука, рассчитывать силу упругости, изображать графически.	<i>Пружины на планшете, грузы массой по 100 г</i>  (демонстрационная работа учителя)		



24	Сила тяжести. Ускорение свободного падения.	1	<i>Сила тяжести. Связь между силой тяжести и массой тела.</i>	Рассчитывать силу тяжести, изображать силу тяжести графически, сравнивать силу тяжести, действующую на различные тела.			
25	Решение задач. Закон всемирного тяготения.	1	<i>Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная.</i>	Описывать явления всемирного тяготения.			
26	Вес тела. Невесомость	1	<i>Вес тела. Невесомость. Различие между силой тяжести и весом тела.</i>	Описывать явления невесомости, рассчитывать вес тела, изображать вес тела графически.			
27	<b>Лабораторная работа № 7</b> «Измерение силы»	1	Исследование зависимости деформации пружины от силы. Градуировка динамометра и измерение сил. Сила.	Измерять силу тяжести, силу упругости и вес с помощью динамометра, строить графики зависимости силы тяжести от массы, силы упругости от удлинения.	<i>Динамометр с пределом измерения 4 Н, пружины на планшете, грузы массой по 100 г (демонстрационная работа учителя)</i> <i>Динамометр с пределом измерения 4 Н, пружины на планшете, грузы массой по 100 г (работа обучающихся в группах)</i>		<b>1</b>
28	Давление. Контрольная работа за первое полугодие	1	<i>Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления.</i>	Приводить примеры, в которых тела оказывают давление, сравнивать оказываемое давление, рассчитывать давление твердых тел, зная силу давления и площадь поверхности.			
29	Сила трения. Виды трения.	1	<i>Сила трения. Сила нормального давления. Коэффициент трения скольжения.</i>	Приводить примеры действия силы трения, измерять силу трения с помощью динамометра, устанавливать зависимость между силой трения и силой нормального давления.	<i>Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр (демонстрационная работа учителя)</i>		
30	<b>Лабораторная работа № 8</b> «Определение коэффициента трения скольжения» Трение в природе и технике.	1	<i>Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.</i> Исследование зависимости силы трения от силы давления.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;</li> </ul> Определять коэффициент трения скольжения при помощи динамометра, строить график зависимости	<i>Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр (работа обучающихся в группах)</i>		<b>1</b>

				силы трения от силы нормального давления.			
31	Механическая работа	1	<i>Механическая работа.</i> Формула работы. Единицы работы.	Приводить примеры совершения силой работы, рассчитывать работу по формуле $A=F \times s$			
32	Мощность	1	<i>Мощность.</i> Формула мощности. Единицы мощности.	Приводить примеры совершения работы с различной мощностью, рассчитывать мощность по формуле $N=At$			
33	Решение задач	1	Решение задач	Рассчитывать механическую работу и мощность.			
34	Простые механизмы.	1	<i>Простые механизмы. Момент силы.</i> Виды простых механизмов.	Научится: понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; Простые механизмы, их виды, назначение..			
35	Правило равновесия рычага	1	<i>Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;</li> </ul> Иметь представление о моменте силы. Решать задачи на условие равновесия рычага. Решать графические задачи.	<i>Рычаг с креплениями для грузов, набор грузов по 100 г, динамометр (демонстрационная работа учителя)</i>		
36	<b>Лабораторная работа № 9</b> «Изучение условия равновесия рычага»	1	Изучение условия равновесия рычага	Проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии, проверять на опыте правило моментов.	<i>Рычаг с креплениями для грузов, набор грузов по 100 г, динамометр (работа обучающихся в группах)</i>		1
37	Блок. «Золотое правило механики»	1	<i>Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Центр тяжести тела. Подвижные и неподвижные блоки.</i>	Приводить примеры применения подвижного и неподвижного блока на практике, сравнивать действия подвижного и неподвижного блоков, делать выводы.			
38	Коэффициент полезного действия	1	Полная и полезная работа. <i>Коэффициент полезного действия механизма.</i>	Анализировать КПД различных механизмов.	<i>Штатив, механическая скамья, брусок с крючком, линейка, набор грузов, динамометр (демонстрационная работа учителя)</i>		
39	<b>Лабораторная</b>	1	Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.	Опытным путем доказать, что полезная работа меньше	<i>Штатив, механическая</i>		<b>1</b>

	<b>работа № 10</b> «Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»		Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД.	полной.	<i>скамья, брусок с крючком, линейка, набор грузов, динамометр (работа обучающихся в группах)</i>		
40	Энергия.	1	<i>Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.</i>	Понимать физический смысл понятия энергия, различать потенциальную и кинетическую энергию.			
41	Закон сохранения энергии в механики	1	<i>Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.</i>	Приводить примеры перехода энергии из одного вида в другой, применять полученные знания при решении задач.			
42/36	Обобщающее повторение по теме  «Механические явления»	1	Основные законы, понятия, физические величины, эксперименты	Воспроизводить знания и навыки решения задач			
43/37	<b>Контрольная работа № 2</b> «Сила. Работа. Энергия.»	1	«Сила. Работа. Энергия.»	Воспроизводить знания и навыки в конкретной деятельности.		<b>1</b>	
44/38	Колебательное движение.	1	<i>Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний.</i>	Колебательное движение, его причины, параметры колебательного движения	<i>Демонстрации «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: компьютер, датчик ускорения, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, штатив с крепежом, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г груз с крючком, лёгкая и нестяжимая нить, рулетка (демонстрационная работа учителя)</i>		
45/39	Звук. Источник и звука.	1	Звуковые колебания. Источники звука.	Воспроизводить понятие звук. Приводить примеры источников звука.	<i>Демонстрация «Звуковые волны»: компьютер, приставка-осциллограф, интерактивная доска</i>		

					или экран с проектором для демонстрации графиков, звуковой генератор, динамик низкочастотный на подставке, микрофон, камертон на резонаторном ящике. (демонстрационная работа учителя)		
46/40	Волновое движение. Длина волны.	1	Механические волны в однородной среде. Длина волны.	Волна, основные характеристики волн: скорость, длина, частота, период и связь между ними.			
47/41	Звуковые волны.	1	Звук как механическая волна. Скорость звука. Распространение звука.	Скорость распространение звуковых волн в различных средах.			
48/42	Характеристики звука	1	Громкость и высота тона звука. Отражение звука. Эхо . Тембр звука	Характеристики звука – громкость, высота, тембр.			
49/43	Кратковременная контрольная работа № 3 по теме «Звуковые явления»	1	Повторение и обобщение темы. Выполнение контрольной работы.	Воспроизводить знания и навыки в конкретной деятельности.		1	
			<b>РАЗДЕЛ 3 "Электромагнитные явления"-16 часов</b>			<b>2</b>	<b>4</b>
50/1	Источник и света.	1	Источники света.	Приводить примеры различных источников света Научится: использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.			
51/2	Прямолинейное распространение света. <b>Лабораторная работа № 11</b> «Наблюдение прямолинейного распространения света»		Закон прямолинейного распространения света.	Формулировать закон прямолинейного распространения света	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма (демонстрационная работа учителя) Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма (работа обучающихся в группах)		1

52/ 3	Световой пучок и световой луч. Тень и полутень.	1	Световые пучки и световые лучи. Образование тени и полутени. Солнечные затмения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.</li> </ul> <p>Объяснять образование тени и полутени, явления солнечного и лунного затмения</p>			
53/ 4	Отражение света <b>Лабораторная работа № 12</b> «Изучение явления отражения света»	1	Наблюдение явления отражения света. <i>Закон отражения света.</i> Перископ.	решать задачи, используя физические законы (закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (фокусное расстояние и оптическая сила линзы): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины Формулировать закон отражения света	<i>Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром. (демонстрационная работа учителя)</i>	<i>Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром (работа обучающихся в группах)</i>	1
54/ 5	Изображение предмета в плоском зеркале	1	<i>Плоское зеркало. Изображение предмета в зеркале.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.</li> </ul> <p>Строить изображение точки в плоском зеркале</p>			
55/ 6	Повторение материала. Решение задач.		Повторение материала. Решение задач.	Строить изображение предмета в плоском зеркале			
56/ 7	Преломление света. <b>Лабораторная работа №13</b> «Изучение явления преломления света»	1	<i>Закон преломления света.</i> Исследование зависимости угла преломления от угла падения.	Формулировать закон преломления света	<i>Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром</i>		1

					(демонстрационная работа учителя) Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром (работа обучающихся в группах)		
57/8	Полное внутреннее отражение	1	Полное внутреннее отражение	Описывать явления полного внутреннего отражения. Границы применимости.			
58/9	Линза. Ход лучей в линзах	1	Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в линзе Экспериментальная работа с использованием оборудования центра «Точка роста». Измерение фокусного расстояния линзы. Определение оптической силы линзы..	Измерять фокусное расстояние собирающей линзы, вычислять оптическую силу линзы.	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, слайд «Модель предмета» в реитере (работа обучающихся в группах)		
59/10	Лабораторная работа № 14 «Изучение изображения, даваемого линзой»	1	Экспериментальная работа с использованием оборудования центра «Точка роста». Изучение свойств изображения в линзах.	Характеризовать изображение даваемое линзой	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в реитере (работа обучающихся в группах)		1
60/11	Фотоаппарат. Проекционный аппарат.	1	Фотоаппарат. Проекционный аппарат.	Ход лучей в оптических приборах для получения изображения.			

61/12	Глаз как оптическая система.	1	<i>Глаз как оптическая система.</i> Нормальное зрение, близорукость, дальнозоркость.	Строение человеческого глаза и его функции с точки зрения физики			
62/13	Очки и лупа.	1	Оптические приборы. Оценка своего зрения и подбор очков. <i>Экспериментальная работа с использованием оборудования центра «Точка роста».</i> Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения.	Назначение оптических приборов: очки, лупа.	<i>Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, слайд «Модель предмета» в рейтере (работа обучающихся в группах)</i>		
63/14	Разложение белого света в спектр	1	Наблюдение явления дисперсии. Сложение спектральных цветов.	Объяснять понятие спектр.			
64/15	<b>Контрольная работа №4 «Световые явления»</b>	1	Выполнение контрольной работы.	Демонстрируют умение решать задачи разных типов		1	
65/16	Цвета тел.	1	Анализ контрольной работы. Поглощение света средой. Рассеяние света. смещение красок. Насыщенность цвета.	Научиться анализировать допущенные ошибки, выполнять работу по их предупреждению, проводить диагностику учебных достижений. Смещение красок			
66	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1	Выполнение контрольной работы.	Демонстрируют умение решать задачи разных типов базового и повышенного уровня..		1	
67-68	Резерв времени.	2					

### 8 класс

№ урока	ТЕМА УРОКА	Количество часов	Кол-во		Содержание курса	Планирование предметных результатов	Использование оборудования
			контрольных	лабораторных			
<b>РАЗДЕЛ 1.</b>		18	1	2	<b>Механические свойства жидкостей, газов, и твёрдых тел.</b>		
1	Развитие взглядов на строение вещества. Молекулы.	1			<i>Строение вещества. Атомы и молекулы.</i>	Наблюдая и объясняют опыты по тепловому расширению тел, окрашиванию жидкости	

2	Движение молекул. Диффузия	1			<i>Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах . Броуновское движение.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;</li> </ul> Наблюдают и объясняют явление диффузии	
3	Взаимодействие молекул. <b>Входная контрольная работа.</b>	1		1	<i>Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул.</i>	Выполняют опыты по обнаружению сил молекулярного притяжения	
4	Смачивание. Капиллярные явления	1			Смачивание. Капиллярность.	Выполняют опыты по обнаружению сил молекулярного притяжения	
5	Строение газов, жидкостей и твердых тел	1			<i>Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов.</i>	Объясняют свойства газов, жидкостей и твёрдых тел на основе атомной теории строения вещества	
6	Обобщение по теме "Первоначальные сведения о строении вещества"	1			Первоначальные сведения о строении вещества	Приводят примеры проявления и применения свойств газов, жидкостей и твёрдых тел в природе и технике	
7	Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля	1			<i>Давление жидкостей и газов Закон Паскаля.</i>	Наблюдают и объясняют опыты, демонстрирующие передачу давления жидкостям и газам	<i>Датчик давления. Штатив, рабочая ёмкость, трубка, линейка (демонстрационная работа учителя)</i>
8	Давление в жидкости и газе	1			<i>Давление жидкости на дно и стенки сосуда.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</li> </ul> Выводят формулу давления внутри жидкости, приводят примеры, свидетельствующие об увеличении давления на глубине	
9	Сообщающиеся сосуды	1			<i>Сообщающиеся сосуды.</i>	Приводят примеры устройств с использованием сообщающихся	



					сосудов, объясняют принцип их действия		
1 0	Гидравлическая машина. Гидравлический пресс	1			<i>Гидравлические механизмы (пресс, насос). Манометры</i>	Формулируют определение гидравлической машины; приводят примеры гидравлических устройств, объясняют их принцип действия	
1 1	Атмосферное давление	1			<i>Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах.</i>	Объясняют причины существования атмосферы и механизм возникновения атмосферного давления; принцип действия жидкостных барометров, причину зависимости давления от высоты.	
1 2	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	1			<i>Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>решать задачи, используя физические законы (закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (давление): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</li> </ul> <p>Обнаруживают существование выталкивающей силы, выводят формулу для ее вычисления, предлагают способы измерения</p>	<i>Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из стали, груз цилиндрический из алюминия сплава, нить (демонстрационная работа учителя)</i>
1 3	<b>Лабораторная работа №1 «Измерение выталкивающей силы»</b>	1		1	Закон Архимеда	<p><b>Научится:</b> соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;</p> <p>Обнаруживают существование выталкивающей силы, выводят формулу для ее вычисления, предлагают способы измерения</p>	<i>Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из стали, груз цилиндрический из алюминия сплава, нить (работа обучающихся в группах)</i>

1 4	<b>Лабораторная работа №2</b> «Изучение условий плавания тел»	1	1	Условия плавания тел.	<ul style="list-style-type: none"> <li>сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;</li> </ul> Исследуют и формулируют условия плавания тел	Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из специального пластика, нить, поваренная соль, палочка для перемешивания (демонстрационная работа учителя) Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из специального пластика, нить, поваренная соль, палочка для перемешивания (работа обучающихся в группах)
1 5	Плавание судов. Воздухоплавание.	1		Плавание тел и судов. Воздухоплавание.	Делают сообщения из истории развития судоходства и судостроения, решают задачи	
1 6	<b>Контрольная работа №1</b> «Механические свойства жидкостей и газов»	1	1	Механические свойства жидкостей и газов	Механические свойства жидкостей и газов	
1 7	Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела	1		Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела	Формируют понятия "кристаллическое тело", "аморфность", и изучают их свойства	
1 8	Деформация твердых тел. Виды деформаций. Свойства твердых тел	1		Деформация твердых тел. Виды деформаций. Свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, твердость	Исследуют и формулируют виды деформаций; изучают свойства твердых тел	

РАЗДЕЛ 2.		22	3	2	Тепловые явления		
1 9	Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура	1			<i>Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Демонстрация «Измерение температуры»</i>	Исследуют зависимость направления и скорости теплообмена от разности температур	<i>Лабораторный термометр, датчик температуры (демонстрационная работа учителя)</i>
2 0	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии	1			<i>Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела.</i>	Осуществляют микроопыты по реализации различных способов изменения внутренней энергии тела	<i>Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток (демонстрационная работа учителя)</i>
2 1	Теплопроводность	1			<i>Теплопроводность.</i>	Исследуют зависимость теплопроводности от рода вещества,	
2 2	Конвекция. Излучение	1			<i>Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.</li> </ul> наблюдают явления конвекции и излучения	<i>Демонстрация «Поглощение световой энергии»: два датчика температуры, лампа, лист белой и чёрной бумаги, скотч (демонстрационная работа учителя)</i>
2 3	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества	1			<i>Количество теплоты. Удельная теплоемкость.</i>	Вычисляют количество теплоты, необходимое для нагревания или выделяемое при охлаждении тела	<i>Датчик температуры, термометр, калориметр, мерный цилиндр (мензурка), лабораторные стаканы, горячая и холодная вода (демонстрационная работа учителя)</i>

2 4	<b>Лабораторная работа №3</b> «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»	1	1	Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;</i></li> </ul> Исследуют явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды, составляют уравнение теплового баланса	<i>Датчик температуры, термометр, калориметр, мерный цилиндр (мензурка), лабораторные стаканы, горячая и холодная вода (работа обучающихся в группах)</i>
2 5	Уравнение теплового баланса	1		Уравнение теплового баланса Экспериментальная работа: проверка закона сохранения энергии для тепловых явлений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;</i></li> </ul> Применяя формулу для расчета количества теплоты, вычисляют изменение температуры тела, его массу и удельную теплоемкость вещества.	<i>Датчик температуры, термометр, калориметр, лабораторные стаканы, горячая и холодная вода (работа обучающихся в группах)</i>
2 6	<b>Лабораторная работа №4</b> «Измерение удельной теплоемкости вещества»	1	1	<i>Экспериментальная работа с использованием оборудования центра «Точка роста».</i>  Удельная теплоемкость вещества	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;</i></li> <li>• <i>проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;</i></li> <li>• <i>понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их</i></li> </ul>	<i>Датчик температуры, термометр, калориметр, горячая и холодная вода, мерный цилиндр, груз цилиндрический с крючком, нить, электронные весы (работа обучающихся в группах)</i>

					безопасного использования в повседневной жизни; Измеряют удельную теплоемкость вещества, составляют алгоритм решения задач	
2 7	Удельная теплота сгорания топлива <b>Контрольная работа за 1 полугодие.</b>	1		<i>Удельная теплота сгорания топлива.</i>	Составляют уравнение теплового баланса для процессов с использованием топлива	
2 8	Первый закон термодинамики	1		<i>Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.</i>	Наблюдают и описывают изменения и превращения механической и внутренней энергии тела в различных процессах; дополняют "дополняют карту знаний" необходимыми элементами.	
2 9	<b>Контрольная работа № 2</b> Тепловые явления	1		Тепловые явления	Демонстрируют умения описывать процессы нагревания и охлаждения тел, объяснять причины и способы изменения внутренней энергии, составлять и решать уравнение теплового баланса	
3 0	Решение задач по теме: "Тепловые явления"	1	1	<i>Работа газа при расширении</i>	Исследуют тепловые свойства парафина; строят и объясняют график изменения температуры при нагревании и плавлении парафина	
3 1	Плавление и отвердевание кристаллических веществ	1		<i>Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul> Измеряют удельную теплоту плавления льда, составляют алгоритм решения задач на плавление и кристаллизацию тел	<b>Фронтальная лабораторная работа № 1. «Определение удельной теплоты плавления льда»:</b> датчик температуры, калориметр, сосуд с тающим льдом, сосуд с водой, электронные весы. (работа обучающихся в группах)
3 2	Решение задач по теме: "Плавление и отвердевание кристаллических веществ"	1		Плавление и отвердевание кристаллических веществ	Наблюдают изменения внутренней энергии воды в результате испарения, объясняют понижение температуры при испарении жидкости.	
3 3	Испарение и конденсация	1		<i>Испарение и конденсация.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>описывать изученные свойства тел и</li> </ul>	<i>Демонстрация «Испарение</i>

				<p><i>Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Экспериментальная работа: Изучение закономерностей испарения жидкостей</i></p>	<p>тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость 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;</p> <p>Наблюдают процесс кипения, зависимость температуры кипения от атмосферного давления; строят и объясняют график изменения температуры жидкости при нагревании и кипении</p>	<p><i>спирта): датчик температуры, пробирка, листочки бумаги, резинки, разные спирты. (демонстрационная работа учителя) Калориметр с крышкой со встроенной кольцевой мешалкой и пробкой с отверстием для пропускания датчика температуры внутрь калориметра при закрытой крышке, пластиковая бутылка с водой комнатной температуры, салфетки, пластиковый стаканчик, датчик температуры. (работа обучающихся в группах)</i></p>
3 4	Кипение. Удельная теплота парообразования	1		<p><i>Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации.</i></p>	<p>Научится: проводить прямые измерения атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений. Измеряют влажность воздуха по точке росы, объясняют устройство и принцип действия психрометра и гигрометра</p>	<p><i>Демонстрация «Изучение процесса кипения воды»: датчик температуры, штатив, колба стеклянная, спиртовка, поваренная соль (демонстрационная работа учителя)</i></p>
3 5	Влажность воздуха	1		<p><i>Влажность воздуха.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;</li> </ul>	<p><i>Датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой</i></p>

					Проводят анализ контрольной работы. Решают задачи с применением алгоритма составления уравнения теплового баланса	(демонстрационная работа учителя)
3 6	<b>Контрольная работа № 3</b> «Изменение агрегатных состояний вещества»	1	1	Изменение агрегатных состояний вещества	<ul style="list-style-type: none"> <li>описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость 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;</li> </ul> Демонстрируют умения составлять уравнение теплового баланса, описывать и объяснять тепловые явления	
3 7	Связь между параметрами состояния газа. Применение газов в технике	1		Зависимость давления газа данной массы от объема. Модель идеального газа. Зависимость объема газа от температуры.. Зависимость давления газа от температуры..	Изучают зависимость между параметрами состояния идеального газа по единому плану, выдвигают гипотезу	<i>Демонстрация «Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении»:</i> датчик давления, датчик температуры, штатив. Сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка (демонстрационная работа учителя) <i>«Изменение</i>

						<p>давления газа с изменением объема при постоянной температуре»: датчик давления, датчик температуры, штатив. Сосуд для демонстрации газовых законов. Насос. (работа обучающихся в группах)</p>
38	Тепловое расширение твердых тел и жидкостей.	1		<p>Формулы теплового расширения твёрдых тел, жидкостей..</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;</li> </ul> <p>Изучают линейное и объёмное расширение твёрдых тел и жидкостей</p>	<p><i>Демонстрация «Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме»: датчик давления, датчик температуры, штатив. Сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка. (демонстрационная работа учителя)</i></p>
39	<p>Принципы работы тепловых двигателей. Двигатель внутреннего сгорания Паровая турбина.</p>	1		<p><i>Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> </ul> <p>приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;</p> <p>Объясняют устройство и принцип действия</p>	



					тепловых машин.	
4 0	<b>Контрольная работа №4</b> (кратковременная) «Тепловые свойства газов, жидкостей и твердых тел»	1	1		<i>КПД тепловой машины.</i> <i>Экологические проблемы использования тепловых машин.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость 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 ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</li> </ul> Демонстрируют умения строить графики изопроцессов, описывать и объяснять тепловые явления
<b>РАЗДЕЛ 3</b>		24	2	7	<b>Электромагнитные явления</b>	
4 1	Электрическое взаимодействие Два рода электрических зарядов	1			<i>Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов.</i> Электроскоп, его устройство и принцип действия.	Наблюдают явление электризации тел при соприкосновении и взаимодействии заряженных тел
4 2	Электризация тел. Электрический заряд	1			<i>Электризация физических тел.</i>	распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, (тепловое, химическое, магнитное) аблюдают явление электризации тел при соприкосновении и взаимодействии заряженных тел

4 3	Строение атома.	1			<i>Элементарный электрический заряд. Делимость электрического заряда.</i>	Наблюдают и объясняют процесс деления электрического заряда, с помощью периодической таблицы определяют состав атома	
4 4	Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда.	1			<i>Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Закон сохранения электрического заряда. Электроскоп.</i>	Наблюдают воздействие заряженного тела на окружающие тела, объясняют устройство и принцип действия электроскопа	
4 5	Понятие об электрическом поле. Напряженность Электрического поля	1			<i>Электрическое поле как особый вид материи. Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды.</i>	Наблюдают воздействие заряженного тела на окружающие тела,	
4 6	<b>Контрольная работа № 5</b> «Электрические явления». Линии напряженности электрического поля.	1	1		Линии напряженности электрического поля. Электрическое поле точечных зарядов и двух заряженных пластин.	Объясняют явления электризации и взаимодействия заряженных тел на основе знаний о строении вещества и строении атома. Учет и использование электростатических явлений в быту, технике, их проявление в природе.	
4 7	Электрический ток. Источники тока. Гальванические элементы и аккумуляторы	1			<i>Электрический ток. Источники электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах.</i>	Наблюдают явление электрического тока, изготавливают и испытывают гальванический элемент	
4 8	Действия электрического тока	1			<i>Направление и действия электрического тока.</i>	Наблюдают действия электрического тока, объясняют явление нагревания проводников электрическим током	
4 9	Электрическая цепь	1			<i>Электрическая цепь и её составные части.</i>	Собирают простейшие электрические цепи и составляют их схемы, видоизменяют собранную цепь в соответствии с новой схемой	
5 0	Сила тока. Амперметр	1			<i>Сила тока</i>	Измеряют силу тока в электрической цепи, знают и выполняют правила безопасности при работе с источниками электрического тока	<i>Датчик тока, амперметр двух предельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ (демонстрационная работа учителя)</i>

5 1	<b>Лабораторная работа №5</b> «Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных ее участках»	1	1	Измерение силы тока	Измеряют силу тока в электрической цепи, знают и выполняют правила безопасности при работе с источниками электрического тока	<i>Датчик тока, амперметр двух предельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ (работа обучающихся в группах)</i>
5 2	Электрическое напряжение. Вольтметр	1		<i>Электрическое напряжение.</i>	Знают и выполняют правила безопасности при работе с источниками электрического тока	<i>Датчик напряжения, вольтметр двух предельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ (демонстрационная работа учителя)</i>
5 3	<b>Лабораторная работа №6</b> «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»	1	1	Измерение напряжения	измеряют напряжение на участке цепи	<i>Датчик напряжения, вольтметр двух предельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ (работа обучающихся в группах)</i>
5 4	Сопротивление проводника. <b>Лабораторная работа 7</b> «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра»	1	1	<i>Электрическое сопротивление проводника. Единицы сопротивления.</i>	Исследуют зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах, измеряют электрическое сопротивление	<i>Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двух предельный, вольтметр двух предельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ (работа обучающихся в группах)</i>
5 5	<b>Лабораторная работа № 8</b> «Регулирование силы тока в цепи с помощью	1	1	<i>Реостаты. Удельное сопротивление. Расчет сопротивления проводника.</i>	Наблюдают зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и рода вещества;	<i>Датчик тока, реостат, источник питания, комплект</i>

	реостата»				регулируют силу тока в цепи с помощью реостата	<i>проводов, ключ (работа обучающихся в группах)</i>
5 6	Закон Ома для участка цепи	1		<i>Закон Ома для участка цепи</i>	Вычисляют силу тока, напряжение и сопротивления участка цепи	
5 7	Решение задач по теме: «Закон Ома для участка цепи»	1		<i>Зависимость силы тока от напряжения.</i>	Вычисляют силу тока, напряжение и сопротивления участка цепи	
5 8	<b>Лабораторная работа № 9</b> «Изучение последовательного соединения проводников»	1	1	<i>Последовательное соединение проводников Экспериментальная работа с использованием оборудования центра «Точка роста». Изучение распределения токов в цепи с последовательным соединением</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).</li> </ul> Составляют схемы и собирают цепи с последовательным соединением элементов	<i>Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двух- предельный, вольтметр двух- предельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ (работа обучающихся в группах)</i>
5 9	<b>Лабораторная работа № 10</b> «Изучение параллельного соединения проводников»	1	1	<i>Экспериментальная работа с использованием оборудования центра «Точка роста». Изучение распределения токов в цепи с параллельным соединением Параллельное соединение проводников</i>	Составляют схемы и собирают цепи с параллельным соединением элементов	<i>Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двух -предельный, вольтметр двух - предельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ (работа обучающихся в группах)</i>
6 0	Мощность электрического тока	1		<i>Мощность электрического тока</i>	Измеряют мощность электрического тока, объясняют устройство и принцип действия ваттметров	
6 1	Работа электрического тока	1		<i>Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Электрические нагревательные и осветительные приборы</i>	Измеряют работу электрического тока, объясняют устройство и принцип действия счетчиков электроэнергии	

6 2	Лабораторная работа № 11 «Измерение работы и мощности электрического тока».	1	1	Закон Джоуля-Ленца. Нагревание проводников электрическим током.	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.);</li> </ul> Объясняют явление нагревания проводников электрическим током на основе знаний о строении вещества. Измеряют и сравнивают силу тока в цепи, работу и мощность электрического тока в лампе накаливания	Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двух-хпредельный, вольтметр двух-предельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ (работа обучающихся в группах)
6 3	Повторение и обобщение темы	1		Использование электрической энергии в быту, природе и технике. Гальванические элементы и аккумуляторы.. Короткое замыкание.	Составляют схемы и рассчитывают цепи с последовательным и параллельным соединением элементов	
6 4	Контрольная работа № 6 «Электрический ток»	1	1	Электризация, Закон Ома для участка цепи. Закон Джоуля-Ленца. Напряжение, сопротивление, сила тока, работа и мощность электрического тока	Демонстрируют умение решать задачи по теме «Электрический ток»	
6 5	ПОВТОРЕНИЕ	1				
6 6	Итоговая контрольная работа	1	1			
Резерв времени 2 часа						

### 9 класс

№ урока	ТЕМА УРОКА	Кол-во часов	Содержание курса	Планирование предметных результатов	Кол-во		Использование оборудования
					контрольных	лабораторных	
<b>РАЗДЕЛ 1. ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ (31 час )</b>					<b>3</b>	<b>1</b>	
1	Основные понятия механики.	1	Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела.	Изучают определение механического движения тела и системы отсчета, материальной точки, перемещения; основную задачу механики,			Металлический шарик, желоб, секундомер, линейка, флажки-индикаторы

				определение равномерного прямолинейного движения (РПД), скорости РПД. Приводят примеры равномерного прямолинейного движения, вычисляют скорость, перемещение по формуле РПД, записывают уравнение равномерного прямолинейного движения, читают графики зависимости координат от времени.			(демонстрационная работа учителя)
2	Равномерное прямолинейное движение. Графическое представление равномерного движения.	1	Скорость, перемещение равномерного движения	Изучают определение равномерного прямолинейного движения (РПД), скорости РПД. Приводят примеры равномерного прямолинейного движения, вычисляют скорость, перемещение по формуле РПД, записывают уравнение равномерного прямолинейного движения, читают графики зависимости координат от времени.			<i>Металлический шарик, желоб, секундомер, линейка, флажки-индикаторы (демонстрационная работа учителя)</i>
3	Решение задач. <i>Входная контрольная работа.</i>	1	Решение задач	Расчитывают скорость равномерного движения, модуля и проекции перемещения, координаты тела в некоторый момент времени. координаты и времени встречи тел, движущихся равномерно..			
4	Относительность механического движения	1	Система отсчёта.	Изучают правило сложения перемещений, скоростей. Приводят примеры относительности движения, определяют относительную скорость..			<i>Металлический шарик, желоб, секундомер, линейка, флажки-индикаторы (демонстрационная работа учителя)</i>
5	Скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.	1	Скорость. Ускорение.	Дают определение средней скорости, мгновенной скорости. Приводят примеры неравномерного движения, рассчитывают среднюю скорость по формуле.			Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера (демонстрационная работа учителя)
6	Графики зависимости скорости от времени при равноускоренном движении. Решение задач.	1	Графическое представление механического движения	Дают определение прямолинейного равноускоренного движения (ПРУД), ускорения, физический смысл единиц измерения ускорения. Приводят примеры ПРУД, находят ускорение, скорость при ПРУД.			Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера (демонстрационная работа учителя)

7	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	1	Перемещение прямолинейного равноускоренного движения	Изучают законы ПРУД. Определяют перемещение при ПРУД, читают графики перемещения, пути; составляют уравнение ПРУД.		Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера (демонстрационная работа учителя)
8	Решение задач	1	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения).	Определяют перемещение при ПРУД, читают графики перемещения, пути; составляют уравнение ПРУД.		Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера (демонстрационная работа учителя)
9	Лабораторная работа № 1 «Исследование прямолинейного равноускоренного движения»	1	Исследование прямолинейного равноускоренного движения	Определяют ускорение равноускоренного движения при помощи секундомера и линейки, записывают результат измерений с учетом погрешности; записывают результат в виде таблицы, делают вывод о проделанной работе и анализируют полученные результаты.	1	<i>Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера (работа обучающихся в группах)</i>
10	Свободное падение. решение задач.	1	Свободное падение. Вес тела . <i>Экспериментальная работа с использованием оборудования центра «Точка роста».</i> Измерение ускорения свободного падения.	Определяют смысл ускорения свободного падения, его значение. Применяют основные формулы кинематики к свободно падающему телу или двигающемуся вертикально вверх.		<i>Компьютер, датчик ускорения, модуль сопряжения, деревянный брусок, резинки, механическая скамья, штатив (демонстрационная работа учителя)</i> <i>Компьютер, датчик ускорения, модуль сопряжения, деревянный брусок, резинки, механическая скамья, штатив (работа</i>

							обучающихся в группах)
1 1	Перемещение и скорость при криволинейном движении. Равномерное движение по окружности.	1	Равномерное движение по окружности. . Перемещение, скорость и ускорение при криволинейном движении и движении по окружности	Применяют формулы кинематики криволинейного движения при решении задач.			
1 2	Решение задач	1	Решение задач	Применяют формулы кинематики криволинейного движения при решении задач.			
1 3	Контрольная работа № 1 «Механическое движение»	1	Практическое применение физических знаний для выявления зависимости тормозного пути автомобиля от его скорости. Контрольная работа по теме «Законы движения тел»	Демонстрируют умение решать задачи разных типов.	1		
1 4	Первый закон Ньютона.	1	Первый закон Ньютона и инерция.	Дают формулировку I закона Ньютона, изучают понятие «инерциальные системы отсчета», определение силы, единицы измерения, виды взаимодействий. Приводят примеры действия силы, изображают силу графически.			
1 5	Взаимодействие тел. Масса и сила	1	Взаимодействие тел. Масса и сила.	изучают определение силы, единицы измерения, виды взаимодействий. Приводят примеры действия силы, изображают силу графически.			<i>Штатив, пружина, набор грузов, ножницы, нить (демонстрационная работа учителя)</i>
1 6	Второй закон Ньютона.	1	Второй закон Ньютона. Применимость II закона Ньютона.	Дают формулировку II закона Ньютона, границы их применимости. Применяют II закон Ньютона для решения задач.			<i>Две тележки, металлическая пластина, нить, гиря. Электронный секундомер (демонстрационная работа учителя)</i>
1 7	Третий закон Ньютона	1	Третий закон Ньютона. Применимость III закона Ньютона.	Дают формулировки III закона Ньютона, границы их применимости. Применяют III закон Ньютона для решения задач.			
1 8	Движение искусственных спутников Земли.	1	Движение искусственных спутников Земли. Невесомость и перегрузки	Изучают основные формулы кинематики и динамики криволинейного движения; условия, при которых тело может стать искусственным спутником; понятие «первая космическая скорость». Решают задачи на расчет параметров			



				движения искусственных спутников, описывать явление невесомости, рассчитывают вес тела при движении с ускорением.		
1 9	Невесомость и перегрузки	1	Невесомость и перегрузки	Описывают явление невесомости, рассчитывают вес тела при движении с ускорением.		<i>Динамометр, набор грузов, штатив (демонстрационная работа учителя)</i>
2 0	Движение тела под действием нескольких сил.	1	Движение под действием нескольких сил.	Формируют понятие равнодействующей силы. Решают задачи на движение тела под действием нескольких сил.		<p><i>Демонстрация 1: Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр. (демонстрационная работа учителя)</i></p> <p><i>Демонстрация 2: Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера, набор грузов, блок неподвижный, нить (демонстрационная работа учителя)</i></p>
2 1	Решение задач	1	Решение задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</li> </ul> <p>Решают задачи на движение тела под действием нескольких сил. Решают задачи на движение тела под действием нескольких сил.</p>		<p><b>Фронтальная лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела при действии силы трения»:</b> деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр. <i>(работа обучающихся в группах)</i></p> <p><b>Фронтальная лабораторная работа № 2 «Изучение движения связанных тел»:</b> штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный,</p>

							электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера, набор грузов, блок неподвижный, нить (работа обучающихся в группах)
2 2	Контрольная работа № 2 по теме: "Законы Ньютона"	1	Контрольная работа № 2 по теме: "Законы Ньютона"	Демонстрируют умение решать задачи разных типов.	1		
2 3	Импульс тела. Закон сохранения импульса Реактивное движение	1	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение Реактивный двигатель	Формируют понятие импульса тела, формулу II закона Ньютона через импульс тела, формулировку закона сохранения импульса. Приводят примеры проявления закона сохранения импульса в природе, быту, технике. Выясняют сущность реактивного движения, назначение, конструкции и принцип действия ракет. Формируют представление о многоступенчатых ракетах, владеть исторической информацией о развитии космического кораблестроения и вехах космонавтики.			
2 4	Решение задач	1	Решение задач	Решают задачи на определение импульса тела, изменение импульса тела и изменение импульсов тел при их взаимодействии. Используют закон сохранения импульса при решении задач на реактивное движение.			
2 5	Механическая работа и мощность.	1	механическая работа	Изучают понятия: механическая работа, мощность, единицы измерения величин. Приводят примеры совершения силой работы, рассчитывают работу по формуле $A = P \cdot t$ , приводят примеры совершения работы с различной мощностью, рассчитывают мощность по формуле $N = \frac{A}{t}$ ,			
2 6	Решение задач	1	Решение задач	Изучают понятия: механическая работа, мощность, единицы измерения величин. Приводят примеры совершения силой работы, рассчитывают работу по формуле $A = P \cdot t$ , приводят примеры совершения работы с различной мощностью, рассчитывают мощность по формуле $N = \frac{A}{t}$ ,			
2 7	Работа и потенциальная	1	Энергия. Потенциальная	Выводят формулы работы силы тяжести;			

	энергия		энергия	приводят примеры тел, обладающих потенциальной энергией, сравнивают энергии тел, вычисляют потенциальную энергию.			
28	Работа и кинетическая энергия	1	Кинетическая энергия.	Выводят формулы работы силы тяжести; приводят примеры тел, обладающих кинетической энергией, сравнивают энергии тел, вычисляют кинетическую энергию.			
29	Закон сохранения механической энергии	1	Закон сохранения полной механической энергии	Выводят закон сохранения и превращения механической энергии. Описывать превращение энергии при падении тела и его движении вверх, приводят примеры превращения энергии, применяют закон сохранения и превращения механической энергии при решении задач, Определяют изменение внутренней энергии тела за счет совершенной мех работы.			
30	Решение задач	1	Превращение одного вида механической энергии в другой. Решение задач	Описывать превращение энергии при падении тела и его движении вверх, приводят примеры превращения энергии, применяют закон сохранения и превращения механической энергии при решении задач, Определяют изменение внутренней энергии тела за счет совершенной мех работы.			
31	Контрольная работа №3 «Законы сохранения»	1	Контрольная работа по теме «Законы сохранения»	Демонстрируют умение решать задачи разных типов.	1		
<b>РАЗДЕЛ II. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ - 8 часов</b>					<b>1</b>	<b>2</b>	
32	Математический и пружинный маятники	1	Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные колебания	Дают определение колебательного движения, выясняют причины, параметры колебательного движения, единицы измерения. Определяют период, частоту колебаний математического и пружинного маятника.			<i>Демонстрации «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин (демонстрационная работа учителя)</i>
33	Период колебаний математического и пружинного маятника.	1	Период, частота, амплитуда колебаний.	Определяют период, частоту колебаний математического и пружинного маятника. <b>Преобразование энергии в пружинном маятнике</b>			<i>Модуль сопряжения, датчик ускорения и угловой скорости, деревянный брусок, резинки, скамья, штатив, пружина (демонстрационная работа учителя)</i>
34	Лабораторная работа № 2 "Изучение колебаний	1	<i>Экспериментальная работа с использованием оборудования</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы</li> </ul>	1		<i>Лабораторная работа «Изучение колебаний груза на пружине»:</i>

	математического и пружинного маятников"		<i>центра «Точка роста».</i> <b>Определение периода и частоты колебаний пружинного маятника.</b>	проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; Определяют период, частоту колебаний математического и пружинного маятника, собирают установку по описанию и проводят наблюдения колебаний, измеряют период, объясняют полученные результаты.			<i>компьютер, датчик ускорения, штатив с крепежом, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г. (работа обучающихся в группах)</i>  <i>Лабораторная работа «Изучение колебаний нитяного маятника»:</i> <i>компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка (работа обучающихся в группах)</i>
3 5	Лабораторная работа № 3 «Измерение ускорения Свободного падения с помощью математического маятника».	1	Лабораторная работа № 3 «Измерение ускорения Свободного падения с помощью математического маятника».	Собирают установку по описанию, определяют ускорение свободного падения с помощью математического маятника, объясняют полученные результаты.		<b>1</b>	<i>Модуль сопряжения, датчик ускорения и угловой скорости, деревянный брусок, резинки, скамья. Штатив (работа обучающихся в группах)</i>
3 6	Вынужденные колебания. Резонанс	1	Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	Объясняют процесс превращения механической энергии колебательной системы во внутреннюю, изучают «затухающие колебания», вынужденные колебания, резонанс. Приводят примеры резонанса. Собирают установку по описанию, определяют ускорение свободного падения с помощью математического маятника, объясняют полученные результаты.			<i>Демонстрация затухающих колебаний: Модуль сопряжения, датчик ускорения и угловой скорости, резинки, скамья, штатив, пружина (демонстрационная работа учителя)</i> <i>Превращение энергии: Модуль сопряжения, датчик ускорения и угловой скорости, деревянный брусок, резинки, скамья, штатив, пружина (работа обучающихся в группах)</i>
3	Механич	1	Длина	Дают определение волны.			

7	еские волны		<i>волны.</i> Механические волны однородных средах. Продольные и поперечные волны.	Изучают основные характеристики волн: скорость, длину, частоту, период – и связь между ними. Определяют длину, скорость, частоту, период волны.			
3 8	Свойства механических волн	1	Законы отражения и преломления волн. Интерференция и дифракция.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства; 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</li> </ul> Изучают свойства механических волн. Приводят примеры проявления свойств механических волн.			
3 9	Контрольная работа № 4 «Механические колебания и волны»	1	Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны»	Демонстрируют умение решать задачи разных типов.	1		
<b>РАЗДЕЛ III. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ - 26 часов</b>					2	5	
4 0	Постоянные магниты. Магнитное поле Лабораторная работа № 4 «Изучение магнитного поля постоянных магнитов».	1	<i>Опыт Эрстеда.</i> Постоянные магниты. Магнитное поле.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.</li> </ul> Дают определение МП, магнитной силы, силовых линий МП, источники МП и способы его обнаружения; как взаимодействуют магниты. Изображают магнитное поле графически.		1	<i>Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»:</i> датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой (демонстрационная работа учителя)  <i>Датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой, линейка измерительная (работа обучающихся в группах)</i>
4 1	Магнитное поле Земли.	1	<i>Магнитное поле Земли.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать приемы построения физических моделей,</li> </ul>		1	<i>два полосовых магнита,</i>

	Контрольная работа за 1 полугодие.			поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; Доказывают существование МП Земли, его форму, особенности. Определяют направление МП с помощью компаса, получают картину МП с помощью железных опилок.		подковообразный магнит, коробочка-сито с железными опилками, небольшие железные гвоздики, магнитная стрелка, лист плотной белой бумаги. (демонстрационная работа учителя)
4 2	Магнитное поле электрического тока	1	Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции	Изучают характеристику магнитного поля, определение магнитной индукции, ее единицу измерения. Определяют направление линий МП и направление тока в проводнике по правилу буравчик.		Демонстрация «Измерение магнитного поля вокруг проводника с током»: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ (демонстрационная работа учителя)
4 3	Применение магнитов. Лабораторная работа № 5 «Сборка электромагнита и его испытание»	1	Электромагнит. Взаимодействие магнитов. Применение магнитов и электромагнитов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать роль эксперимента в получении научной информации;</li> </ul> Находят применение магнитов. Собирают установку по описанию, проводят наблюдения действия электромагнита, объясняют полученные результаты.	1	лабораторный источник питания, реостат, ключ, соединительные провода, магнитная стрелка, детали для сборки электромагнита, железный гвоздь. (демонстрационная работа учителя)
4 4	Действие магнитного поля на проводник с током. Лабораторная работа № 6 «Изучение действия магнитного поля на проводник с током»	1	Экспериментальная работа с использованием оборудования центра «Точка роста». Изучение зависимости силы Ампера от силы тока. Опыт Эрстеда. Сила Ампера.	Дают определение силы Ампера, от каких величин она зависит. Определяют модуль и направление силы Ампера, описывают опыты по обнаружению действия магнитного поля на проводник с током, собирают установку по описанию, наблюдают действие магнитного поля на проводник с током, объясняют полученные результаты.	1	Демонстрация «Измерение магнитного поля вокруг проводника с током»: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ «Изучение действия магнитного поля на проводник с током» датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ (работа обучающихся в группах)
4 5	Электродвигатель.	1	Электродвигатель.	Изучают устройство и принцип работы электродвигателя. Собирают установку по описанию,	1	модель электродвигателя, лабораторный

	Лабораторная работа № 7 «Изучение работы электродвигателя постоянного тока»			проводят наблюдения работы электродвигателя, объясняют полученные результаты.			<i>источник питания, реостат, ключ, соединительные провода. (демонстрационная работа учителя)</i>
4 6	Явление электромагнитной индукции.	1	<i>Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея..</i>	Изучают вклад Фарадея в обнаружение связи между электрическим и магнитным полями, формулировку правила Ленца. Описывают явление электромагнитной индукции, приводят примеры проявления и применения электромагнитной индукции в технике.			<b>Демонстрация «Явление электромагнитной индукции»:</b> датчик напряжения, соленоид, постоянный полюсовой магнит, трубка ПВХ, комплект проводов (демонстрационная работа учителя)
4 7	Магнитный поток	1	Магнитное поле катушки с током. Магнитный поток.	Описывают явление электромагнитной индукции, приводят примеры проявления и применения электромагнитной индукции в технике.			
4 8	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1	Взаимосвязь электрического и магнитного полей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: 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.</li> </ul> Дают формулировку правила Ленца. Определяют направление индукционного тока.			<i>Осциллографический датчик напряжения, штатив, катушка, магнит длиной 100мм. трубка из оргстекла, пробка из полиэтилена (демонстрационная работа учителя)</i>
4 9	Лабораторная работа № 8 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	<i>Наблюдение и описание электромагнитной индукции, объяснение этого явления.</i>	собирают установку по описанию, проводят наблюдения явления электромагнитной индукции, объясняют полученные результаты.		<b>1</b>	<i>Осциллографический датчик напряжения, штатив, катушка, магнит длиной 100мм. трубка из оргстекла, пробка из полиэтилена (работа обучающихся в группах)</i>
5 0	Самоиндукция	1	Самоиндукция. Индуктивность катушки	Изучают смысл понятий самоиндукция, индуктивность, электромагнитное поле, роль явления самоиндукции в электро- и радиотехнике. Определяют			

				индуктивность по формуле.			
5 1	Конденсатор	1	<i>Конденсатор.</i> Емкость конденсатора. <i>Энергия электрического поля конденсатора.</i>	Объясняют устройство и принцип действия конденсатора, его емкость.			<b>Демонстрация «Зарядка и разрядка конденсатора»:</b> <i>осциллографический датчик напряжения, самодельный конденсатор, резистор 1 кОм, соединительные провода, ключ (демонстрационная работа учителя)</i>
5 2	Колебательный контур.	1	<i>Колебательный контур.</i>	изучают смысл понятия «свободные электромагнитные колебания», Объясняют превращение энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.			
5 3	Свободные электромагнитные колебания	1	Электромагнитные колебания.	изучают смысл понятия «свободные электромагнитные колебания», проводят аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями. Объясняют превращение энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.			
5 4	Вынужденные электромагнитные колебания	1	Превращение энергии в колебательном контуре	изучают смысл понятий: вынужденные электромагнитные колебания, переменный ток. Приводят примеры применения переменного тока в быту, промышленности.			
5 5	Переменный электрический ток	1	<i>Электрогенератор.</i> <i>Переменный ток.</i>	Дают определение переменного тока, изучают устройство и принцип действия генератора.			<b>Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»:</b> <i>двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, набор проводов (демонстрационная работа учителя)</i>
5 6	Трансформатор.	1	<i>Экспериментальная работа с использованием оборудования центра «Точка роста».</i> <b>Изучение трансформатора.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>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; приводит примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;</i></li> </ul> Изучают устройство и принцип действия трансформатора.			<b>Изучение трансформатора :</b> <i>осциллографический датчик напряжения, компьютер, трансформатор, ключ, соединительные провода (работа обучающихся в группах)</i>



57	Решение задач	1	Решение задач	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 Определяют зависимость напряжения и силы тока в обмотках трансформатора от числа витков в них..			
58	Передача электрической энергии	1	Передача электрической энергии на расстояние.	<ul style="list-style-type: none"> <li>воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;</li> </ul> Изучают как осуществляется передача энергии.			
59	Контрольная работа №5 «Электромагнитная индукция»	1	Контрольная работа по теме «Электромагнитная индукция»	<ul style="list-style-type: none"> <li>приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях</li> </ul> Демонстрируют умение решать задачи разных типов.	1		
60	Электромагнитные волны	1	Электромагнитные волны и их свойства. Свет – электромагнитная волна. Скорость света.	<ul style="list-style-type: none"> <li>решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света,; на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</li> </ul> Знакомятся с понятиями «электромагнитные волны», свойства электромагнитных волн.			
61	Использование	1	Принципы радиосвязи и	<ul style="list-style-type: none"> <li>анализировать ситуации практико-ориентированного</li> </ul>			

	электромагнитных волн для передачи информации.		<i>телевидения.</i>	характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения; Изучают свойства электромагнитных волн, вклад Герца и Попова в развитие радио, принципы радиосвязи, современные средства связи. Описывают распространение электромагнитных волн.			
6 2	Свойства электромагнитных волн		Отражение, преломление, интерференция, дифракция.	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul> Изучают свойства ЭМ волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция			<i>Демонстрация дифракции света:</i> <i>Дифракционная решётка, источник света.</i> (демонстрационная работа учителя) <i>Демонстрация отражения и преломления света:</i> <i>чаша с водой, монета, линейка, кювета с водой, источник параллельного пучка света.</i> (демонстрационная работа учителя)
6 3	Электромагнитная природа света	1	Электромагнитная природа света. Скорость света. Дисперсия света.	<ul style="list-style-type: none"> <li>использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</li> </ul> Изучают волновую теорию света, способы измерения скорости света.			<i>Демонстрация дисперсии света:</i> <i>Треугольная стеклянная призма, пучок света пропущенный через диафрагму</i> (демонстрационная работа учителя)
6 4	Шкала электромагнитных волн	1	Шкала электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.</li> </ul> Изучают распределение электромагнитных излучений по частоте. Приводят примеры применения различных видов электромагнитных излучений.			
6 5	Кратковременная контрольная работа №6 «Электромагнитные колебания и волны»	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	1		

			Демонстрируют умение решать задачи разных типов.				
<b>РАЗДЕЛ IV. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ - 16 часов</b>				<b>1</b>	<b>0</b>		
6 6	Фотоэффект	1	<p>Явление фотоэффекта. Гипотеза Планка. Фотон и электромагнитная волна. Применение фотоэффекта. Полупроводниковые фотоэлементы.</p>	<p>Изучают корпускулярную и волновую теории света, вклад Планка в развитие квантовой теории, смысл понятия «фотоэффект»; фотон, его характеристики. Объясняют явление фотоэффекта.</p>			<p><i>Цинковая пластина, электромметр, источник ультрафиолетового света (демонстрационная работа учителя)</i></p>
6 7	Строение атома.	1	<p>Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;</li> </ul> <p>приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа. Изучают вклад Резерфорда и Бора в развитие теории строения атома, квантовые постулаты Бора, спектральные приборы, виды спектров. Приводят примеры видов излучений, наблюдаемых в природе и технике.</p>			
6 8	Спектры испускания и поглощения	1	<p>Оптические спектры. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;</li> </ul> <p>Изучают спектральные приборы, виды спектров. Приводят примеры видов излучений, наблюдаемых в природе и технике.</p>			
6 9	Радиоактивность	1	<p><i>Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;</i></li> </ul>			

				Изучают состав радиоактивного излучения. Описывают свойства Альфа-,бета- и гамма -лучей, записывают реакции распада ядер.			
7 0	Состав атомного ядра	1	<i>Состав атомного ядра.</i> Протон, нейтрон и электрон. Заряд ядра. Массовое число. Изотопы	<ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> </ul> Планируют свою работу на уроке. Изучают историю открытия нейтрона и протона, их свойства, особенности, физический смысл массового и зарядового числа. Определяют нуклонный состав ядер, описывают и объясняют различие в строении различных ядер.			
7 1	Радиоактивные превращения. Решение задач.	1	Период полураспада. Радиоактивные превращения.	Знакомятся с понятием «период полураспада», закон радиоактивного распада. Применяют закон радиоактивного распада для решения задач.			
7 2	Ядерные силы	1	Ядерное взаимодействие. Закон Эйнштейна о пропорциональности и массы и энергии.	Формируют смысл понятий «ядерные силы», «энергия связи», особенности ядерных сил. Определяют энергию связи.			
7 3	Ядерные реакции.	1	Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд.	Формируют смысл понятия «ядерные реакции», закон сохранения зарядового и массового числа.			
7 4	Дефект массы. Энергетический выход ядерных реакций	1	<i>Дефект масс и энергия связи атомных ядер.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;</li> </ul> Записывают ядерные реакции, находят неизвестный продукт ядерной реакции, определяют энергетический выход реакций.			
7 5	Решение задач	1	Решение задач	Записывают ядерные реакции, находят неизвестный продукт ядерной реакции, определяют энергетический выход реакций.			
7 6	Деление ядер урана. Цепная реакция	1	Деление ядер урана. Цепная реакция	Изучают условия деления ядер урана, понятие цепной ядерной реакции.			
7 7	Ядерный реактор. Ядерная энергетика	1	Ядерная энергетика	<ul style="list-style-type: none"> <li>использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами</li> </ul>			

				<p><i>(счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</i></p> <p>Изучают устройство ядерного реактора, необходимость использования энергии деления ядер; преимущества и недостатки атомных электростанции по сравнению с тепловыми, проблемы, связанных с использованием АЭС.</p> <p>Объясняют принцип работы ядерного реактора.</p>			
7 8	Термоядерные реакции	1	Термоядерные реакции	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.</i></li> </ul> <p>Формируют понятие термоядерной реакции.</p>			
7 9	Действие радиоактивного излучения и его применение	1	<p>Дозиметрия</p> <p><i>Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>проводить прямые измерения физических величины: радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.</i></li> </ul> <p>Определяют области применения ядерной энергетики, влияние радиоактивных излучений на живые организмы, понятие «поглощенная доза излучения», единицы измерения, физический смысл, виды радиоактивных излучений, способы защиты от радиации.</p>			
8 0	Элементарные частицы	1	Элементарные частицы. Взаимные превращения элементарных частиц	изучают этапы развития физики элементарных частиц, виды частиц.			
8 1	Контрольная работа № 7 «Элементы квантовой теории»	1	<p><i>Практическое применение физических знаний для защиты от опасного воздействия на организм человека радиоактивных излучений; для измерения радиоактивного фона и оценки его безопасности.</i></p>	Демонстрируют умение решать задачи разных типов по данной теме.			
<b>РАЗДЕЛ V. ВСЕЛЕННАЯ - 8 часов</b>					<b>1</b>	<b>1</b>	
8 2	Строение и масштабы Вселенной	1	Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Строение	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;</i></li> </ul>			

			и масштабы Вселенной	Изучают строение и масштабы Вселенной.			
8 3	Развитие представлений о системе мира. Строение и масштабы Солнечной системы	1	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Законы движения планет. Строение и масштабы Солнечной системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;</li> </ul> Формируют представление: о системе мира, строении и масштабах Солнечной системы.			
8 4	Система Земля - Луна	1	Система Земля - Луна. Приливы. Видимое движение планет, звезд, Солнца, Луны	<ul style="list-style-type: none"> <li>указывать названия планет Солнечной системы;</li> <li>различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;</li> <li>распознают фазы Луны, связь физических явлений с движением Луны.</li> </ul>			
8 5	Физическая природа планеты Земля и ее естественного спутника - Луны. Лабораторная работа № 9 «Определение размеров лунных кратеров»	1	Фазы Луны. Планета Земля. Луна - естественный спутник Земли. Физическая природа Солнца и звезд.	Изучают физическую природу планеты Земля и ее спутника Луны. Определяют размеры лунных кратеров.		1	
8 6	Планеты	1	Планеты земной группы. Планеты-гиганты	<ul style="list-style-type: none"> <li>указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов;</li> <li>малых тел Солнечной системы и больших планет;</li> <li>пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;</li> </ul> Определяют основные сходные черты планет, отличия в размерах и массе, особенности движения планет.			
8 7	Малые тела Солнечной Системы.	1	Малые тела Солнечной системы. Гипотеза Большого взрыва. Эволюция Вселенной	<i>различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.</i> Находят различия между астероидами, кометами, метеорами, метеоритами.			
8 8	Солнечная система – комплекс тел, имеющих общее происхождение. Использование	1	Солнечная система – комплекс тел, имеющих общее происхождение. Методы астрофизических исследований. Радиотелескопы. Спектральный	Изучают роль космических исследований в науке, технике, народном хозяйстве.			

	результатов космических исследований.		анализ небесных тел.			
8 9	Контрольная работа № 8 «Вселенная»	1	Контрольная работа по теме: «Вселенная»	Используют методы научного познания для объяснения астрофизических явлений	1	
<b>Итоговое повторение - 3 часа</b>					<b>1</b>	<b>0</b>
9 0	<b>Законы механики</b>	1	Законы механики	Применяют поученные знания для решения задач.		
9 1	<b>Колебания и волны</b>	1	Колебания и волны	Применяют поученные знания для решения задач.		
9 2	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1	Итоговая аттестационная работа за курс основной школы	Демонстрируют умение решать задачи разных типов по всему разделу физики.	1	
<b>Резерв времени - 10 часов</b>						

## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### Учебно-методическое и материально - техническое обеспечение предмета(7 класс).

#### 1. Литература для учителя (основная):

- Физика. 7 класс. Проверочные и контрольные работы: учебно- методическое пособие / Н.С. Пурышева, О.В.Лебедева, Н.Е.Важеевская.- М.: Дрофа, 2011. - 96 с.: ил.
- Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7 – 9 классы: проект. – М.: Просвещение, 2010. (Стандарты второго поколения).
- Рабочие программы по физике. 7 – 11 классы / Авт.-сост. В.А. Попова. – 2-е изд., - М.: Планета, 2011. (Образовательный стандарт).
- Сборник задач по физике для 7–9 классов образовательных учреждений /В. И. Лукашик, Е.В. Иванова. – 27-е изд. – М.: Просвещение, 2013.
- Физика. 7 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений /Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская. 7-е изд.,стереотип.- М.: Дрофа, 2016.
- Физика. 8 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений /Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская. 7-е изд.,стереотип.- М.: Дрофа, 2016.
- Физика. 9 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений /Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская. 7-е изд.,стереотип.- М.: Дрофа, 2016.
- Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская Физика, 8 М. : Дрофа, 2012
- А. П. Рымкевич Задачник по физике для 9-11 кл М.: Дрофа, 2001
- Электронное учебное издание. Мультимедийное приложение к учебнику Н.С.Пурышевой, Н.Е.Важеевской ООО «Дрофа», 2012, 7-8 класс
- Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская Тематическое и поурочное планирование М.; Дрофа,2017
- Рабочие тетради. Физика, 7-9 классы / Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская, М.: Дрофа, 2018
- Физика.7-9 класс. Контрольные работы в НОВОМ формате. - Москва: "Интеллект-Центр", 2013.

#### Литература для учащихся (основная):

- Сборник задач по физике для 7–9 классов образовательных учреждений /В. И. Лукашик, Е.В. Иванова. – 27-е изд. – М.: Просвещение, 2013.
- Физика. 7 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений /Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская. 7-е изд.,стереотип.- М.: Дрофа, 2016.
- Физика. 8 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений /Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская. 7-е изд.,стереотип.- М.: Дрофа, 2016.
- Физика. 9 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений /Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская. 7-е изд.,стереотип.- М.: Дрофа, 2016.
- А. П. Рымкевич Задачник по физике для 9-11 кл М.: Дрофа, 2001
- Электронное учебное издание. Мультимедийное приложение к учебнику Н.С.Пурышевой,

Н.Е.Важеевской ООО «Дрофа», 2012, 7-8 класс

- Рабочие тетради. Физика, 7-9 классы / Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская, М.: Дрофа, 2018

### **Информационно компьютерная поддержка учебного процесса**

Видео задачник по физике. Часть 1

Открытая физика 1.1. под ред. С.М.Козела

Видеоуроки по основным предметам школьной программы.

<http://interneturok.ru/ru/school/physics/7-klass>

Видеоуроки по основным предметам школьной программы.

<http://interneturok.ru/ru/school/physics/8-klass>

Видеоуроки по основным предметам школьной программы.

<http://interneturok.ru/ru/school/physics/9-klass>

Интернет-ресурсы:

<http://school-collection.edu.ru>

<http://www.class-fizika.narod.ru/>

### **Материально-техническое обеспечение**

1. Экран.
2. Мультимедиа проектор.
3. Персональный компьютер – рабочее место учителя.
4. Принтер.
5. Комплект сетевого оборудования.

Устройства ввода/вывода звуковой информации – микрофон, колонки

## **ОСНАЩЕНИЕ КАБИНЕТА УЧЕБНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ.**

### **Демонстрации по механике (7-9 классы):**

- ✓ *Равномерное прямолинейное движение.*
- ✓ *Относительность движения.*
- ✓ *Равноускоренное движение.*
- ✓ *Свободное падение тел в трубке Ньютона.*
- ✓ *Направление скорости при равномерном движении по окружности.*
- ✓ *Явление инерции.*
- ✓ *Взаимодействие тел.*
- ✓ *Зависимость силы упругости от деформации пружины.*
- ✓ *Сложение сил.*
- ✓ *Сила трения.*
- ✓ *Второй закон Ньютона.*
- ✓ *Третий закон Ньютона.*
- ✓ *Невесомость.*
- ✓ *Закон сохранения импульса.*
- ✓ *Реактивное движение.*
- ✓ *Изменение энергии тела при совершении работы.*
- ✓ *Превращение механической энергии из одной формы в другую.*
- ✓ *Простые механизмы.*
- ✓ *Механические колебания.*
- ✓ *Механические волны.*
- ✓ *Звуковые колебания.*
- ✓ *Условия распространения звука.*

### **Демонстрации по тепловым явлениям (7-9 классы):**

- ✓ *Сжимаемость газов.*
- ✓ *Диффузия в газах и жидкостях.*
- ✓ *Модель хаотического движения молекул.*
- ✓ *Модель броуновского движения.*



- ✓ Сохранение объёма жидкости при изменении формы сосуда.
- ✓ Сцепление свинцовых цилиндров.
- ✓ Принцип действия термометра.
- ✓ Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче.
- ✓ Теплопроводность различных материалов.
- ✓ Конвекция в жидкостях и газах.
- ✓ Теплопередача путём излучения.
- ✓ Сравнение удельных теплоёмкостей различных веществ.
- ✓ Явление испарения.
- ✓ Кипение воды.
- ✓ Постоянство температуры кипения жидкости.
- ✓ Явления плавления и кристаллизации.
- ✓ Измерение влажности воздуха психрометром.
- ✓ Устройство четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания.
- ✓ Устройство паровой турбины.

#### **Демонстрации по электрическим и магнитным явлениям (7-9 классы):**

- ✓ Электризация тел.
- ✓ Два рода электрических зарядов.
- ✓ Устройство и действие электроскопа.
- ✓ Проводники и изоляторы.
- ✓ Электризация через влияние.
- ✓ Перенос электрического заряда с одного тела на другое.
- ✓ Закон сохранения электрического заряда.
- ✓ Устройство конденсатора.
- ✓ Энергия заряженного конденсатора.
- ✓ Источники постоянного тока.
- ✓ Составление электрической цепи.
- ✓ Электрический ток в электролитах. Электролиз.
- ✓ Электрический ток в полупроводниках. Электрические свойства полупроводников.
- ✓ Электрический разряд в газах.
- ✓ Измерение силы тока амперметром.
- ✓ Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвлённой электрической цепи.
- ✓ Измерение силы тока в разветвлённой электрической цепи.
- ✓ Измерение напряжения вольтметром.
- ✓ Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление.
- ✓ Реостат и магазин сопротивлений.
- ✓ Измерение напряжений в последовательной электрической цепи.
- ✓ Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.
- ✓ Опыт Эрстеда.
- ✓ Магнитное поле тока.
- ✓ Действие магнитного поля на проводник с током.
- ✓ Устройство электродвигателя.

#### **Демонстрации по электромагнитным колебаниям и волнам (7-9 классы):**

- ✓ Электромагнитная индукция.
- ✓ Правило Ленца.
- ✓ Самоиндукция.
- ✓ Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.
- ✓ Устройство генератора постоянного тока.
- ✓ Устройство генератора переменного тока.
- ✓ Устройство трансформатора.
- ✓ Передача электрической энергии.
- ✓ Электромагнитные колебания.
- ✓ Свойства электромагнитных волн.

- ✓ Принцип действия микрофона и громкоговорителя.
- ✓ Принципы радиосвязи.
- ✓ Источники света.
- ✓ Прямолинейное распространение света.
- ✓ Закон отражения света.
- ✓ Изображение в плоском зеркале.
- ✓ Преломление света.
- ✓ Ход лучей в собирающей линзе.
- ✓ Ход лучей в рассеивающей линзе.
- ✓ Получение изображений с помощью линз.
- ✓ Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.
- ✓ Модель глаза.
- ✓ Дисперсия белого света.
- ✓ Получение белого света при сложении света разных цветов.

#### **Демонстрации по квантовым явлениям (7-9 кл.).**

- ✓ Модель опыта Резерфорда.
- ✓ Наблюдение треков частиц в камере Вильсона.
- ✓ Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

#### **Фронтальные лабораторные работы (7-9 классы).**

##### Механика.

- ✓ Определение цены деления измерительного прибора.
- ✓ Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.
- ✓ Измерение объёма жидкости и твёрдого тела при помощи мерного цилиндра.
- ✓ Измерение массы тела рычажными весами.
- ✓ Измерение силы динамометром.
- ✓ Измерение периода колебаний маятника.
- ✓ Исследование зависимости удлинения пружины от силы её растяжения.
- ✓ Исследование изменения координаты тела со временем.

##### Молекулярная физика. Термодинамика.

- ✓ Измерение температуры вещества.
- ✓ Измерение плотности вещества.
- ✓ Исследование связи массы вещества с его объёмом.
- ✓ Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.
- ✓ Определение удельной теплоёмкости вещества.

##### Электродинамика.

- ✓ Сборка электрической цепи и измерение силы тока на её различных участках.
- ✓ Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
- ✓ Измерение работы и мощности электрического тока.
- ✓ Изучение явления электромагнитной индукции.
- ✓ Получение изображений с помощью собирающей линзы.
- ✓ Определение полюса немаркированного магнита.
- ✓ Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах

### **Оценочные материалы**

7 класс

№	Тематика	Форма	Номер урока

1	Лабораторная работа №1 «Измерение длины, объема, температуры тела»	Выполнение работы по описанию в учебнике	3
2	Лабораторная работа №2 «Измерение размеров малых тел».	Выполнение работы по описанию в учебнике	3
3	Лабораторная работа №3 «Измерение времени».	Выполнение работы по описанию в учебнике	5
4	Лабораторная работа №4 «Изучение равномерного движения»	Выполнение работы по описанию в учебнике	10
5	Лабораторная работа № 5 «Измерение массы тела на рычажных весах»	Выполнение работы по описанию в учебнике	16
5	Лабораторная работа №6 «Измерение плотности вещества»	Выполнение работы по описанию в учебнике	18
6	Контрольная работа № 1 «Движение тел. Масса и плотность »	Контрольная работа по опросному листу.	19
7	Лабораторная работа № 7 «Градуировка динамометра и измерение сил»	Выполнение работы по описанию в учебнике	27
8	Контрольная работа за первое полугодие.	Тестирование по опросному листу	29
9	Лабораторная работа №8 «Измерение силы трения и коэффициента трения скольжения»	Выполнение работы по описанию в учебнике	30
10	Лабораторная работа №9 «Изучение условия равновесия рычага».	Выполнение работы по описанию в учебнике	36
11	Лабораторная работа №10 «Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости».	Выполнение работы по описанию в учебнике	39
12	Контрольная работа № 2 «Сила. Работа. Энергия »	Контрольная работа по опросному листу.	43
13	Контрольная работа № 3 «Звуковые явления »	Контрольная работа по опросному листу.	49
14	Лабораторная работа № 11 «Наблюдение прямолинейного распространения света»	Выполнение работы по описанию в учебнике	51
15	Лабораторная работа № 12 «Изучение явления отражения света».	Выполнение работы по описанию в учебнике	53
16	Лабораторная работа № 13 «Изучение явления преломления света».	Выполнение работы по описанию в учебнике	56
17	Лабораторная работа № 14 «Изучение изображения, даваемого линзой».	Выполнение работы по описанию в учебнике	59
18	Контрольная работа №4 «Световые явления»	Контрольная работа по опросному листу.	64
19	Итоговая контрольная работа.	Контрольная работа по опросному листу.	66

### Оценочные материалы

#### 8 класс

№	Тематика	Форма	Номер урока
1	Входная контрольная работа.	Контрольная работа по опросному листу.	3
2	Лабораторная работа №1 «Измерение выталкивающей силы»	Выполнение работы по описанию в учебнике	13
3	Лабораторная работа №2 «Изучение условий плавания тел».	Выполнение работы по описанию в учебнике	14
4	Контрольная работа № 1 «Механические свойства жидкостей и газов »	Контрольная работа по опросному листу.	16

5	Лабораторная работа №3 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».	Выполнение работы по описанию в учебнике	24
6	Лабораторная работа №4 «Измерение удельной теплоемкости вещества»	Выполнение работы по описанию в учебнике	26
7	Контрольная работа за 1 полугодие	Контрольная работа по опросному листу.	27
8	Контрольная работа № 2 «Тепловые явления »	Контрольная работа по опросному листу.	29
9	Контрольная работа № 3 «Изменение агрегатных состояний вещества »	Контрольная работа по опросному листу.	36
10	Кратковременная контрольная раб. №4 «Тепловые свойства газов, жидкостей и твердых тел»	Контрольная работа по опросному листу.	40
11	Контрольная работа № 5 «Электрические явления».	Контрольная работа по опросному листу.	46
12	Лабораторная работа № 5 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных её участках».	Выполнение работы по описанию в учебнике	51
13	Лабораторная работа № 6 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».	Выполнение работы по описанию в учебнике	53
14	Лабораторная работа №7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».	Выполнение работы по описанию в учебнике	54
15	Лабораторная работа №8 «Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата».	Выполнение работы по описанию в учебнике	55
16	Лабораторная работа №9 «Изучение последовательного соединения проводников».	Выполнение работы по описанию в учебнике	58
17	Лабораторная работа № 10 «Изучение параллельного соединения проводников».	Выполнение работы по описанию в учебнике	59
18	Лабораторная работа № 11 «Измерение работы и мощности электрического тока».	Выполнение работы по описанию в учебнике	62
19	Контрольная работа № 6 «Электрический ток».	Контрольная работа по опросному листу.	64
20	Итоговая контрольная работа	Контрольная работа по опросному листу.	66

### Оценочные материалы

#### 9 класс

№	Тематика	Форма	Номер урока
1	Входная контрольная работа.	Тестирование по опросному листу	3
2	Лабораторная работа №1 "Исследование прямолинейного равноускоренного движения"	Выполнение работы с учебным оборудованием по описанию в учебнике.	9
3	Контрольная работа №1 "Механическое движение"	Контрольная работа по опросному листу.	13
4	Контрольная работа №2 "Законы Ньютона"	Контрольная работа по опросному листу.	22
5	Контрольная работа №3 "Законы сохранения"	Контрольная работа по опросному листу.	31
6	Лабораторная работа №2 "Изучение колебаний математического и пружинного маятников"	Выполнение работы с учебным оборудованием по описанию в учебнике	34

7	Лабораторная работа №3 "Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника"	Выполнение работы с учебным оборудованием по описанию в учебнике	35
8	Контрольная работа №4 "Механические колебания и волны"	Контрольная работа по опросному листу.	39
9	Лабораторная работа №4 "Изучение магнитного поля постоянных магнитов"	Выполнение работы с учебным оборудованием по описанию в учебнике	40
10	Контрольная работа за первое учебное полугодие.	Контрольная работа по опросному листу.	41
11	Лабораторная работа №5 "Сборка электромагнита и его испытания"	Выполнение работы с учебным оборудованием по описанию в учебнике	43
12	Лабораторная работа №6 "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"	Выполнение работы с учебным оборудованием по описанию в учебнике	44
13	Лабораторная работа №7 "Изучение работы электродвигателя постоянного тока"	Выполнение работы с учебным оборудованием по описанию в учебнике	45
14	Лабораторная работа №8 "Изучение явления электромагнитной индукции"	Выполнение работы с учебным оборудованием по описанию в учебнике	49
15	Контрольная работа №5 "Электромагнитные колебания и волны"	Контрольная работа по опросному листу.	65
16	Контрольная работа №6 "Элементы квантовой теории"	Контрольная работа по опросному листу.	81
17	Лабораторная работа №9 "определение размеров лунных кратеров"	Выполнение работы по рисунку и описанию в учебнике	85
18	Контрольная работа №7 "Вселенная"	Контрольная работа по опросному листу.	89
19	Итоговая контрольная работа за год	Контрольная работа по опросному листу.	92

**Контрольная работа №1 "Движение тел. Масса и плотность"**

**I вариант**

1. Вычислите массу тележки 1, если масса тележки 2 равна 0,3 кг (рис. 9). Скорость первой тележки  $v_1$  после взаимодействия в 2 раза меньше скорости второй тележки  $v_2$ .

- A. 0,3 кг.    B. 0,6 кг.    B. 0,9 кг.    Г. 1,5 кг.

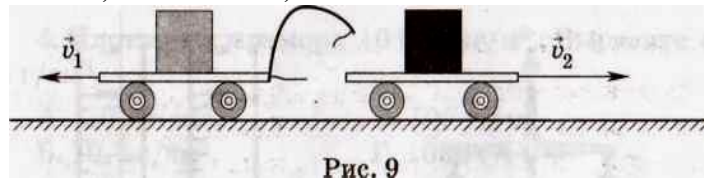


Рис. 9

2. Какая физическая величина равна отношению массы тела к его объему?

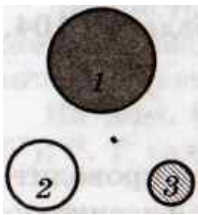
- A. Путь.    B. Скорость.    B. Плотность.    Г. Ускорение.

3. Какая из перечисленных ниже единиц является единицей плотности?

- A. м.    B. кг.    B.  $1\text{кг}/\text{м}^3$ .    Г.  $1\text{м}^3$ .

4. Плотность бензина  $710\text{ кг}/\text{м}^3$ . Выразите ее в  $\text{г}/\text{см}^3$ .

- A.  $7,1\text{ г}/\text{см}^3$ .    B.  $71\text{ г}/\text{см}^3$ .    B.  $0,71\text{ г}/\text{см}^3$ .    Г.  $0,071\text{ г}/\text{см}^3$ .



5. Массы сплошных шаров, изображенных на рисунке 10, одинаковы.

Какой из этих шаров сделан из вещества с наименьшей плотностью?

- A. 1.    B. 2.    B. 3.    Г. Плотность веществ всех шаров одинакова.

6. Масса тела объемом  $5\text{ м}^3$  равна 10 кг. Какова плотность вещества?

- A.  $50\text{ кг}/\text{м}^3$ .    B.  $10\text{ кг}/\text{м}^3$ .    B.  $2\text{ кг}/\text{м}^3$ .    Г.  $0,5\text{ кг}/\text{м}^3$ .

7. На рисунке 11 изображены весы, с помощью которых сравнивают массы кубиков. Каково соотношение масс этих тел?

- A.  $m_1 < m_2$ .    B.  $m_1 > m_2$ .    B.  $m_1 = m_2$ .

Г. Так нельзя сравнивать массы этих тел.

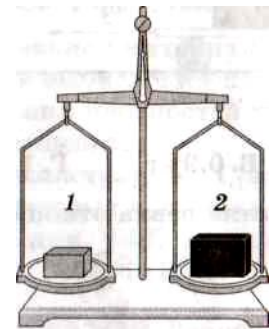


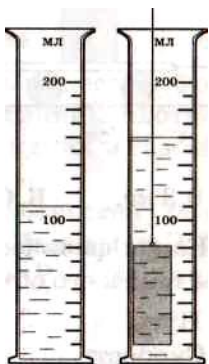
Рис. 11

**Реши задачи:**

8. Вычислите массу алюминиевого цилиндра, погруженного в мензурку с водой (рис). Плотность алюминия  $2,7\text{ г}/\text{см}^3$ .

9. Лодка равномерно плывет по течению реки со скоростью  $0,5\text{ м}/\text{с}$ . За какое время он пройдет путь, равный 150 м? Ответ выразите в минутах.

10. Двигаясь по шоссе, велосипедист проехал 900 м за 1 мин, а затем по плохой дороге — 400 м за 40 с. Определите его среднюю скорость движения (в м/с)



**Контрольная работа №1 "Движение тел. Масса и плотность"**

**II вариант**

1. Вычислите массу тележки 2, если масса тележки 1 равна 1 кг (рис. 13). Скорость первой тележки после взаимодействия в 4 раза меньше скорости второй тележки  $v_2$ .

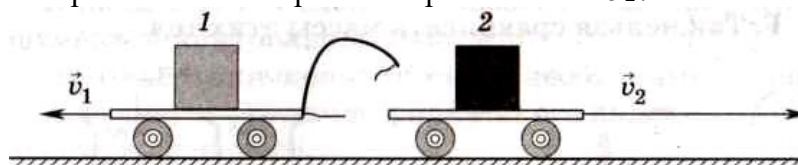


Рис. 13

А. 2 кг.      Б. 1 кг. В. 0,5 кг.      Г. 0,25 кг.

2. Какая физическая величина равна отношению массы тела к его объему?

А. Плотность.      Б. Скорость.      В. Путь.      Г. Ускорение.

3. Какая из перечисленных ниже единиц является единицей плотности?

А. 1 м.      Б. 1 кг. В.  $1 \text{ кг/м}^3$ .      Г.  $1 \text{ м}^3$ .

4. Плотность мрамора  $10\,500 \text{ кг/м}^3$ . Выразите ее в  $\text{г/см}^3$ .

А.  $1,05 \text{ г/см}^3$ .      Б.  $10,5 \text{ г/см}^3$ .      В.  $105 \text{ г/см}^3$ .      Г.  $1050 \text{ г/см}^3$ .

5. Массы сплошных шаров, изображенных на рисунке 14, одинаковы.

Какой из этих шаров сделан из вещества с наибольшей плотностью?

А. 1.      Б. 2.      В. 3.      Г. Плотность веществ всех шаров одинакова.



Рис. 14

6. Масса газа, заполняющего шар объемом  $10 \text{ м}^3$ , равна 20 кг. Какова плотность газа?

А.  $0,5 \text{ кг/м}^3$ .      Б.  $2 \text{ кг/м}^3$ .      В.  $20 \text{ кг/м}^3$ .      Г.  $200 \text{ кг/м}^3$ .

7. На рисунке 15 изображены весы, с помощью которых сравнивают массы шаров.

Каково соотношение масс этих тел?

А.  $m_1 < m_2$ .      Б.  $m_1 > m_2$ .      В.  $m_1 = m_2$ .

Г. Так нельзя сравнивать массы этих тел.

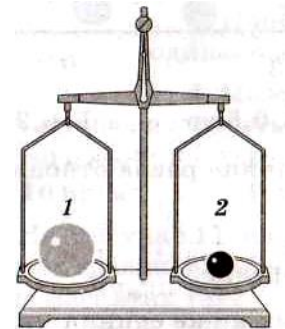


Рис. 15

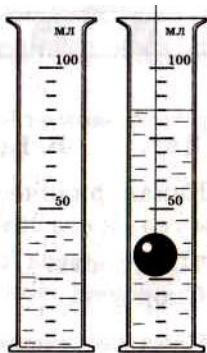


Рис. 16

### Реши задачи:

8. Вычислите массу свинцового шарика, погруженного в мензурку с водой (рис. 16). Плотность свинца  $11,3 \text{ г/см}^3$ .

9. С некоторого момента времени парашютист стал спускаться равномерно со скоростью  $5 \text{ м/с}$ . Спуск продолжался 5 мин. С какой высоты он спускался?

10. Автомобиль за первые 5 мин проехал 3 км, за следующие 2 мин — 2 км и за последние 3 мин — 1 км. Определите его среднюю скорость движения (в  $\text{м/с}$ ).

### Контрольный тест за I полугодие      Вариант 1

1. Какое из пяти слов обозначает физическое тело?

А. длина      Б. автомобиль      В. метр      Г. масса      Д. движение

2. Какое из пяти слов обозначает физическую величину?

А. время      Б. кипение      В. часы      Г. железо      Д. метр

3. Какое из пяти слов обозначает физическое явление?

А. сила      Б. радуга      В. атом      Г. весы      Д. секунда

4. Какое из пяти слов обозначает единицу физической величины?

А. линейка      Б. объём      В. килограмм      Г. испарение      Д. секундомер

5. Какая из перечисленных единиц является основной единицей массы?

А. грамм      Б. тонна      В. миллиграмм      Г. килограмм      Д. центнер

6. Сколько метров в одном километре?

А. 10      Б. 100      В. 0,1      Г. 0,001      Д. 1000

7. Какое тело совершает вращательное движение?

А. крылья летящей бабочки      Б. лифт

В. стрела, выпущенная из лука      Г. лопасти вентилятора

8. Пассажир стоит на палубе движущегося по реке теплохода. Относительно каких тел он находится в покое?

А. берега      Б. лодки, движущейся навстречу      В. палубы своего корабля      Г. человека, идущего по палубе

9. Скорость мотоциклиста  $54 \text{ км/ч}$ , что составляет:

А.  $5 \text{ м/с}$       Б.  $10 \text{ м/с}$       В.  $15 \text{ м/с}$       Г.  $20 \text{ м/с}$

10. Равномерным является движение:

*А. лифта Б. самолёта на взлётной полосе В. конца минутной стрелки Г. мяча, брошенного вверх*

11. Равноускоренным является движение:

*А. ступеньки эскалатора Б. листа осины на ветру В. конца минутной стрелки Г. шарика, скатывающегося с наклонной плоскости.*

12. Какая физическая величина равна отношению массы тела к его объёму?

*А. путь Б. скорость В. плотность Г. ускорение*

13. Тело массой 2 кг приобрело ускорение  $2 \text{ м/с}^2$ . Чему равна сила, действующая на тело?

*А. 2,5 Н Б. 5 Н В. 10 Н Г. 20 Н*

### **Контрольный тест за I полугодие Вариант 2**

1. Какое из пяти слов обозначает физическое тело?

*А. нагревание Б. свет В. секунда Г. книга Д. время*

2. Какое из пяти слов обозначает физическую величину?

*А. свинец Б. Меркурий В. температура Г. плавление Д. грамм*

3. Какое из пяти слов обозначает физическое явление?

*А. кипение Б. дециметр В. элемент Г. часы Д. температура*

4. Какое из пяти слов обозначает единицу физической величины?

*А. самолёт Б. звук В. метр Г. кипение Д. скорость*

5. Какая па перечисленных единиц является основной единицей длины?

*А. километр Б. сантиметр В. метр Г. миллиметр Д. дециметр*

6. Сколько дециметров в одном метре?

*А. 10 Б. 1000 В. 0,01 Г. 100 Д. 0,001*

7. Какое тело совершает колебательное движение?

*А. искусственный спутник Земли Б. лифт*

*В. ребёнок на качелях Г. камешек, застрявший в покрышке колеса движущегося автомобиля*

8. Пассажир движущегося автомобиля находится в покое относительно:

*А. автомобиля, движущегося на встречу Б. автобусной остановки*

*В. водителя автомобиля Г. человека, стоящего на обочине*

9. Скорость велосипедиста  $18 \text{ км/ч}$ , это составляет:

*А.  $5 \text{ м/с}$  Б.  $10 \text{ м/с}$  В.  $20 \text{ м/с}$  Г.  $100 \text{ м/с}$*

10. Равномерным является движение:

*А. автобуса, выполняющего рейс внутри города Б. ракеты после старта*

*В. ленты транспортёра Г. яблока, падающего с дерева*

11. Равноускоренным является движение:

*А. камня, выпущенного из руки на некоторой высоте Б. качелей*

*В. ленты транспортёра Г. ступеньки эскалатора*

12. Единицей плотности является:

*А.  $\text{кг/м}^3$  Б. кг В. м Г.  $\text{м}^3$*

13. Тело массой 5 кг приобрело ускорение  $2 \text{ м/с}^2$ . Чему равна сила, действующая на тело?

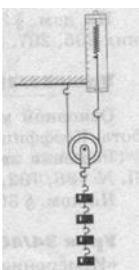
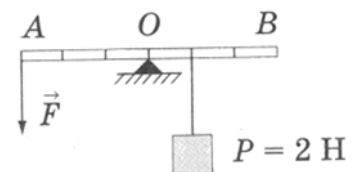
*А. 2,5 Н Б. 5 Н В. 10 Н Г. 20 Н*

### **Контрольная работа № 2 по теме: «Сила. Работа. Энергия». Вариант №1**

1. Резец станка при обработке детали преодолевает силу трения  $500 \text{ Н}$  и при этом перемещается на  $18 \text{ см}$ . Определите работу, совершаемую двигателем станка.

2. Определите мощность машины, которая поднимает молот массой  $150 \text{ кг}$  на высоту  $0,8 \text{ м}$  за  $10 \text{ с}$ .

3. На рисунке изображен рычаг АВ, находящийся в равновесии. Длина рычага  $60 \text{ см}$ . какая сила приложена в точке А?



4. Определите показания динамометра, если вес каждого груза равен  $3 \text{ Н}$ . Весом блока пренебречь.

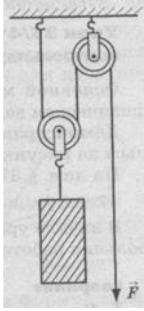
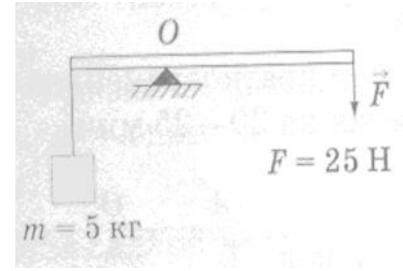
5. Сколько времени должен работать насос мощностью  $50 \text{ кВт}$ , чтобы из шахты глубиной  $120 \text{ м}$  откачать воду массой  $20 \text{ т}$ ?

### **Контрольная работа № 2 по теме: «Сила. Работа. Энергия». Вариант**



**№2**

1. Мальчик поднимает груз на высоту 60 см, прикладывая силу 50 Н. Чему равна произведенная им работа?
2. Мощность двигателя швейной машины 60 Вт. Какая работа совершается двигателем за 15 мин?
3. На рисунке изображен рычаг, находящийся в равновесии. Какова длина рычага, если длина его меньшего плеча равна 20 см?



4. Определите наибольшую массу груза, который может поднять рабочий, пользуясь одним подвижным и одним неподвижным блоком. Масса рабочего равна 80 кг.
5. Какую мощность развивает двигатель автомобиля при движении с постоянной скоростью 72 км/ч, если действующая на него сила трения равна 50 Н?

**Кратковременная контрольная работа № 3 «Звуковые явления» I вариант**

1. Какова единица частоты колебаний?  
А. с.    Б. м.    В. м/с.    Г. Гц.
2. Маятник совершает 20 полных колебаний за 10 с. Определите частоту его колебаний.  
А. 2 Гц.    Б. 0,5 Гц.    В. 200 Гц.
3. Какой путь пройдет маятник за одно полное колебание, если амплитуда колебаний 6 см?  
А. 6 см.    Б. 18 см.    В. 12 см.    Г. 24 см.
4. От каких физических величин зависит период колебаний груза на нити?  
А. От массы и длины нити.  
Б. От амплитуды колебаний и массы груза.  
В. От длины нити и ускорения свободного падения.  
Г. От ускорения свободного падения и массы груза.
5. Каково условие возникновения волны?  
А. Необходимо иметь колеблющееся тело.  
Б. Необходимо наличие среды, частицы которой взаимодействуют между собой.  
В. Необходимо выполнение условий А и Б одновременно.
6. Поперечной называют волну, в которой...  
А. частицы колеблются в направлении распространения волны.  
Б. частицы колеблются в направлении, перпендикулярном направлению распространения волны.
7. Волна с частотой колебаний 3 Гц распространяется в среде со скоростью 6 м/с. Определите длину волны.  
А. 18 м.    Б. 2 м.    В. 0,5 м.
8. Как изменится скорость звука в воде, если температура воды увеличится?  
А. Уменьшится.    Б. Увеличится.    В. Не изменится.
9. От какой физической величины, характеризующей колебательное движение, зависит громкость звука?  
А. От частоты колебаний.    Б. От амплитуды колебаний.  
В. От периода колебаний.
10. Скорость звука в воздухе 340 м/с. Через какое время будет слышно эхо, если преграда находится от человека на расстоянии 85 м?  
А. 4 с.    Б. 2 с.    В. 0,25 с.    Г. 0,5 с.

**Кратковременная контрольная работа № 3 «Звуковые явления» II вариант**

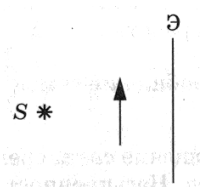
1. Какова единица периода колебаний?  
А. с.    Б. м.    В. м/с.    Г. Гц.
2. Маятник совершает 20 полных колебаний за 10 с. Чему равен период его колебаний?  
А. 2 с.    Б. 200 с.    В. 0,5 с.
3. Какой путь пройдет маятник за одно полное колебание, если амплитуда колебаний 4 см?

А. 4 см. Б. 12 см. В. 16 см. Г. 8 см.

4. От каких физических величин зависит период колебаний пружинного маятника?  
А. От массы груза и жесткости пружины.  
Б. От длины пружины и амплитуды колебаний.  
В. От массы груза и длины пружины.  
Г. От жесткости пружины и ее длины.
5. Каково условие распространения волны?  
А. Необходимо иметь колеблющееся тело.  
Б. Необходимо наличие среды, частицы которой взаимодействуют между собой.  
В. Необходимо выполнение условий А и Б одновременно.
6. Продольной называют волну, в которой...  
А. частицы колеблются в направлении распространения волны.  
Б. частицы колеблются в направлении, перпендикулярном направлению распространения волны.
7. Волна с периодом колебаний 0,5 с распространяется в среде со скоростью 20 м/с. Чему равна длина волны?  
А. 10 м. Б. 40 м. В. 0,025 м.
8. Как изменится скорость звука в воде, если температура воды уменьшится?  
А. Уменьшится. Б. Не изменится. В. Увеличится.
9. От какой физической величины, характеризующей колебательное движение, зависит высота звука?  
А. От частоты колебаний. Б. От амплитуды колебаний.  
В. От частоты и амплитуды колебаний.
10. Скорость звука в воздухе 340 м/с. Через какое время человек услышит эхо, если преграда находится от него на расстоянии 170 м?  
А. 0,5 с. Б. 1 с. В. 2 с.

#### **Контрольная работа № 4 «Световые явления» I вариант**

1. Предмет освещен источником света  $S$  (рис. 1). Что получают на экране: тень или тень и полутень? Отметьте на рисунке соответствующие области.
2. Чему равен угол между отраженным лучом и горизонтальной поверхностью, если угол падения луча света равен  $40^\circ$ ?  
А.  $40^\circ$ . Б.  $50^\circ$ . В.  $80^\circ$ . Г.  $100^\circ$ .
3. Постройте изображение предмета в плоском зеркале (рис. 2).
4. Расстояние между предметом и зеркалом уменьшилось на 2 м. Как изменилось расстояние между предметом и его изображением?  
А. Не изменилось. Б. Увеличилось на 2 м. В. Уменьшилось на 2 м. Г. Увеличилось на 4 м. Д. Уменьшилось на 4 м.
5. Как следует расположить плоское зеркало, чтобы повернуть лучи таким образом, как это представлено на рисунке 3?
6. На рисунке 4 показано изменение направления распространения света при переходе из одной среды в другую. Сравните оптическую плотность граничащих сред.  
А. Оптическая плотность сред одинакова.  
Б. Оптическая плотность первой среды больше.  
В. Оптическая плотность второй среды больше.
7. Начертите примерный ход преломленного луча (рис. 5)
8. Начертите ход лучей в призме (рис. 6).
9. Чему равно увеличение фотоаппарата, если дерево высотой 4 м на снимке имеет высоту 4 см?
10. Чему равно фокусное расстояние линзы, оптическая сила которой равна 5 дптр?



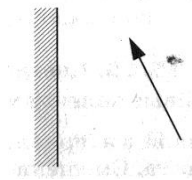


рис. 1

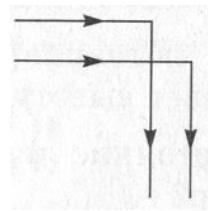


рис. 2

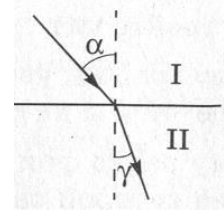


рис. 3

рис. 4

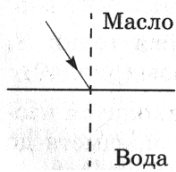


рис. 5.

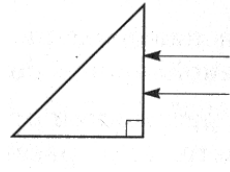


рис. 6

**Контрольная работа № 4 «Световые явления» II вариант**

1. Предмет освещен источниками света  $S_1$  и  $S_2$  (ис. 1). Что получают на экране: тень или полутень? Отметьте на рисунке соответствующие области.
2. Чему равен угол между падающим и отраженным лучами, если угол между падающим лучом и горизонтальной поверхностью  $30^\circ$ ?  
 А.  $30^\circ$ .      Б.  $60^\circ$ .      В.  $120^\circ$ .      Г.  $90^\circ$ .
3. Постройте изображение предмета в плоском зеркале и охарактеризуйте его (рис.2).
4. Расстояние между зеркалом и человеком увеличилось на 1 м. Как изменилось расстояние между человеком и его изображением?  
 А. Не изменилось.      Г. Увеличилось на 1 м.  
 Б. Увеличилось на 2 м.      Д. Уменьшилось на 1 м.  
 В. Уменьшилось на 2 м.
5. Как следует расположить плоское зеркало, чтобы повернуть лучи так, как это показано на рисунке 3?
6. На рисунке 4 показано изменение направления распространения света при переходе из одной среды в другую. Какая из граничащих сред имеет большую оптическую плотность?  
 А. Оптическая плотность сред одинакова.  
 Б. Оптическая плотность первой среды больше.  
 В. Оптическая плотность второй среды больше.
7. Начертите примерный ход преломленного луча (рис. 5).
8. Начертите ход лучей в призме (рис.6).
9. Чему равно увеличение объектива проекционного аппарата, если высота предмета на слайде 3 см, а высота его изображения 120 см?
10. Чему равна оптическая сила линзы, фокусное расстояние которой равно 0,4 м?

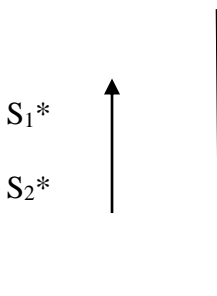


рис 1

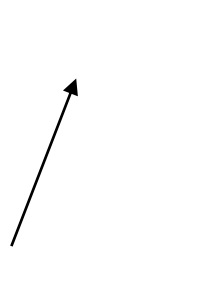


рис. 2

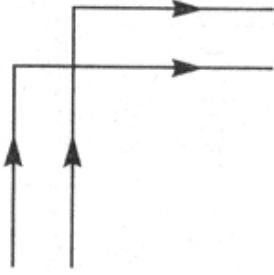
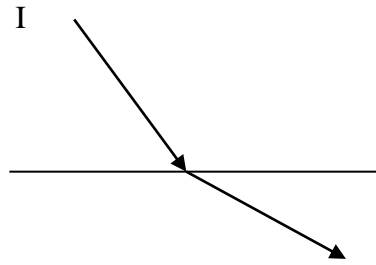
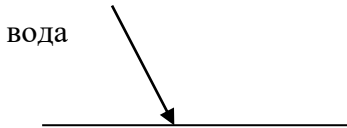


рис 3



II

рис4



воздух

рис. 5

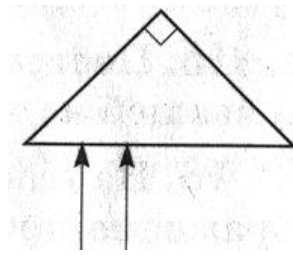


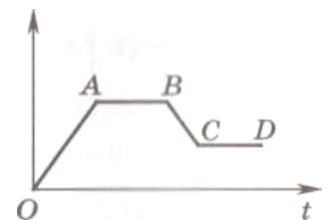
рис. 6

**Итоговая контрольная работа. Вариант 1**

**Выберите правильный ответ**

1. На графике представлена зависимость скорости тела от времени движения. На каких участках тело двигалось равномерно?

- A. только на участке OA      Б. только на участке AB  
 В. на участках OA и BC      Г. на участках AB и CD



2. Начальная скорость тела 36 км/ч. С каким ускорением двигалось тело, если через 5 с его скорость стала равной 20 м/с?

- A. 7,2 м/с<sup>2</sup>      Б. 4 м/с<sup>2</sup>      В. 3,2 м/с<sup>2</sup>      Г. 2 м/с<sup>2</sup>

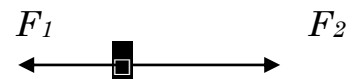
3. Масса бруска равна 200 г. С какой силой его притягивает Земля?

- A. 2000 Н      Б. 200 Н      В. 20 Н      Г. 2 Н

4. На тело массой 2 кг действуют две силы (см. рис.)

$F_1 = 3 \text{ Н}$ ,  $F_2 = 7 \text{ Н}$ . С каким ускорением движется тело и куда направлено ускорение?

- A. 2 м/с<sup>2</sup>, →      В. 8 м/с<sup>2</sup>, ←  
 Б. 5 м/с<sup>2</sup>, →      Г. 20 м/с<sup>2</sup>, ←



5. Наклонная плоскость даёт выигрыш в силе в два раза. Какой выигрыш в работе позволяет получить наклонная плоскость, если сила трения отсутствует?

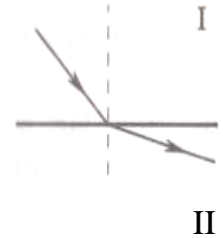
- A. выигрыш в работе в два раза.      Б. проигрыш в работе в два раза.  
 В. не даёт ни выигрыша, ни проигрыша.

6. За 2 мин качели совершили 30 полных колебаний. Каков период колебаний качелей?

- А. 15 с    Б. 4с    В. 0,25 с    Г. 0,067 с.

7. На рисунке показан ход луча при переходе из одной среды в другую. Какая среда имеет большую оптическую плотность?

- А. первая    Б. вторая  
В. оптическая плотность сред одинакова  
Г. рисунок не позволяет дать однозначный ответ

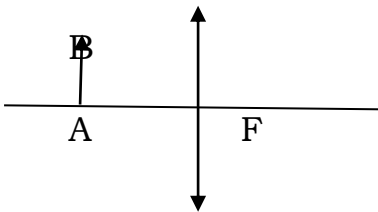


### Решите задачу

8. Какая работа совершается при подъёме мраморной плиты объёмом  $2 \text{ м}^3$  на высоту 12 м? Какую мощность развивают при этом, если плиту поднимают за 2 мин? Плотность мрамора  $2,7 \text{ г/см}^3$ .

### Выполните построение

9. Постройте изображение предмета **AB** в линзе и дайте характеристику изображения.

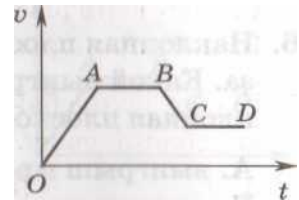


### Итоговая контрольная работа. Вариант 2

#### Выберите правильный ответ

1. На графике представлена зависимость скорости тела от времени движения. На каких участках тело двигалось равноускоренно?

- А. только на участке **OA**    Б. только на участке **AB**  
В. на участках **OA** и **BC**    Г. на участках **AB** и **CD**



2. Тело трогается с места с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Какую скорость приобретёт тело через 0,5 мин?

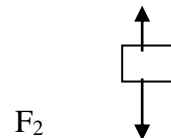
- А.  $0,25 \text{ м/с}$     Б.  $1 \text{ м/с}$     В.  $15 \text{ м/с}$     Г.  $60 \text{ м/с}$

3. Сила тяжести, действующая на цилиндр вблизи поверхности земли, равна 8 Н. Какова масса цилиндра?

- А.  $0,8 \text{ кг}$     Б.  $8 \text{ кг}$     В.  $80 \text{ кг}$     Г.  $800 \text{ кг}$

4. На тело действуют две силы  $F_1 = 4 \text{ Н}$ ,  $F_2 = 7 \text{ Н}$ . Чему равна и куда направлена равнодействующая сил?

- А.  $11 \text{ Н}$ , вверх    В.  $11 \text{ Н}$ , вниз  
Б.  $3 \text{ Н}$ , вниз    Г.  $3 \text{ Н}$ , вверх

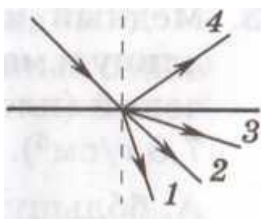


5. Неподвижный блок не позволяет получить выигрыша в силе. Даёт ли он выигрыш в работе, если трение отсутствует?

- не даёт ни выигрыша, ни проигрыша    Б. даёт выигрыш в работе  
даёт проигрыш в работе

6. Частота колебаний маятника равна 2 Гц. Сколько колебаний совершит маятник за 2 мин?

- А. 2    Б. 4    В. 60    Г. 240



7. Луч переходит из воздуха в воду (см. рис.). Какой цифрой обозначен

преломлённый луч?

А. 1 В. 3

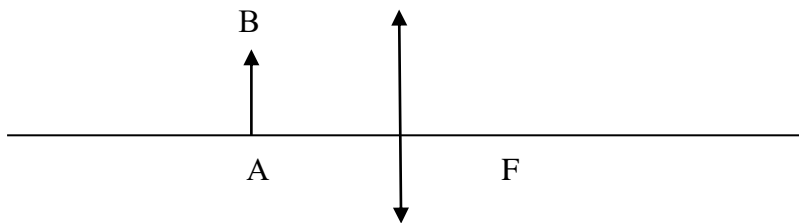
Б. 2 Г. 4

**Решите задачу**

8. Сколько времени должен работать насос мощностью 50 кВт, чтобы из шахты глубиной 100 м откачать воду объёмом 200 м<sup>3</sup>? Плотность воды равна 1 г/см<sup>3</sup>.

**выполните построение**

9. Постройте изображение предмета *AB* в линзе и дайте характеристику изображения.



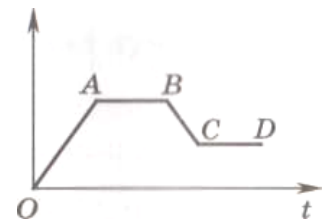
**КОНТРОЛЬНО - ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 8 класс**

**Входная контрольная работа. Вариант 1**

**Выберите правильный ответ**

1. На графике представлена зависимость скорости тела от времени движения. На каких участках тело двигалось равномерно?

- А. только на участке *OA*      Б. только на участке *AB*  
В. на участках *OA* и *BC*      Г. на участках *AB* и *CD*



2. Начальная скорость тела 36 км/ч. С каким ускорением двигалось тело, если через 5 с его скорость стала равной 20 м/с?

- А. 7,2 м/с<sup>2</sup>      Б. 4 м/с<sup>2</sup>      В. 3,2 м/с<sup>2</sup>      Г. 2 м/с<sup>2</sup>

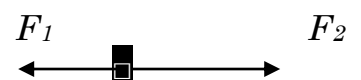
3. Масса бруска равна 200 г. С какой силой его притягивает Земля?

- А. 2000 Н      Б. 200 Н      В. 20 Н      Г. 2 Н

4. На тело массой 2 кг действуют две силы (см. рис.)

$F_1 = 3$  Н,  $F_2 = 7$  Н. С каким ускорением движется тело и куда направлено ускорение?

- А. 2 м/с<sup>2</sup>, →      В. 8 м/с<sup>2</sup>, ←  
Б. 5 м/с<sup>2</sup>, →      Г. 20 м/с<sup>2</sup>, ←

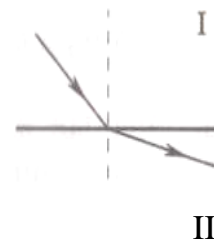


5. Наклонная плоскость даёт выигрыш в силе в два раза. Какой выигрыш в работе позволяет получить наклонная плоскость, если сила трения отсутствует?

- А. выигрыш в работе в два раза.      Б. проигрыш в работе в два раза.  
В. не даёт ни выигрыша, ни проигрыша.

6. За 2 мин качели совершили 30 полных колебаний. Каков период колебаний качелей?  
 А. 15 с      Б. 4с      В. 0,25 с      Г. 0,067 с.

7. На рисунке показан ход луча при переходе из одной среды в другую. Какая среда имеет большую оптическую плотность?  
 А. первая      Б. вторая  
 В. оптическая плотность сред одинакова  
 Г. рисунок не позволяет дать однозначный ответ

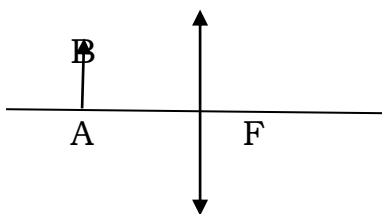


### Решите задачу

8. Какая работа совершается при подъёме мраморной плиты объёмом  $2 \text{ м}^3$  на высоту 12 м? Какую мощность развивают при этом, если плиту поднимают за 2 мин? Плотность мрамора  $2,7 \text{ г/см}^3$ .

### Выполните построение

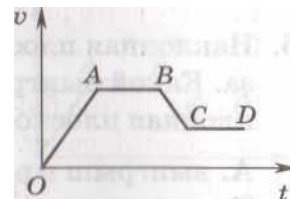
9. Постройте изображение предмета **AB** в линзе и дайте характеристику изображения.



### Входная контрольная работа. Вариант 2

#### Выберите правильный ответ

1. На графике представлена зависимость скорости тела от времени движения. На каких участках тело двигалось равноускоренно?



- А. только на участке **OA**      Б. только на участке **AB**  
 В. на участках **OA** и **BC**      Г. на участках **AB** и **CD**

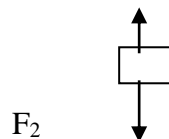
2. Тело трогается с места с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Какую скорость приобретёт тело через 0,5 мин?  
 А. 0,25 м/с      Б. 1 м/с      В. 15 м/с      Г. 60 м/с

3. Сила тяжести, действующая на цилиндр вблизи поверхности земли, равна 8 Н. Какова масса цилиндра?

- А. 0,8 кг      Б. 8 кг      В. 80 кг      Г. 800 кг

4. На тело действуют две силы  $F_1 = 4 \text{ Н}$ ,  $F_2 = 7 \text{ Н}$ . Чему равна и куда направлена равнодействующая сил?

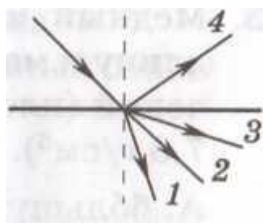
- А. 11 Н, вверх      В. 11 Н, вниз  
 Б. 3 Н, вниз      Г. 3 Н, вверх



5. Неподвижный блок не позволяет получить выигрыша в силе. Даёт ли он выигрыш в работе, если трение отсутствует?

- не даёт ни выигрыша, ни проигрыша      Б. даёт выигрыш в работе  
 даёт проигрыш в работе

6. Частота колебаний маятника равна 2 Гц. Сколько колебаний совершит маятник за 2 мин?  
 А. 2      Б. 4      В. 60      Г. 240



7. Луч переходит из воздуха в воду (см. рис.). Какой цифрой обозначен преломлённый луч?

А. 1 В. 3

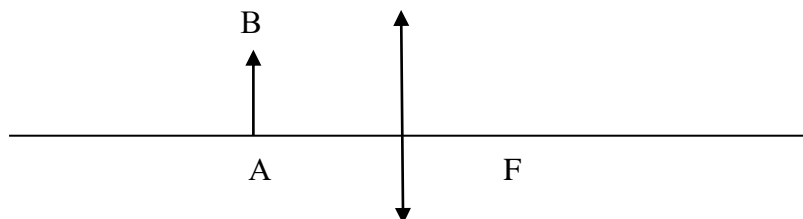
Б. 2 Г. 4

### Решите задачу

8. Сколько времени должен работать насос мощностью 50 кВт, чтобы из шахты глубиной 100 м откачать воду объёмом 200 м<sup>3</sup>? Плотность воды равна 1 г/см<sup>3</sup>.

### выполните построение

9. Постройте изображение предмета **AB** в линзе и дайте характеристику изображения.



### Контрольная работа №1 "Механические свойства жидкостей и газов" \_\_ I вариант

1. Площадь меньшего поршня гидравлического прессы 2 см<sup>2</sup>, а большего 150 см<sup>2</sup>. Определите силу давления, действующую на больший поршень, если к меньшему поршню приложена сила 40 Н.
2. В сосуд высотой 20 см налита вода, уровень которой ниже края сосуда на 2 см. Чему равно давление воды на дно сосуда? Чему равна сила давления воды на дно сосуда, если площадь дна 0,01 м<sup>2</sup>.
3. Определите массу куска алюминия, на который при погружении в воду действует выталкивающая сила 1,2 Н. Плотность алюминия 2700 кг/м<sup>3</sup>.
4. К коромыслу весов подвешены два одинаковых железных шара. Нарушится ли равновесие весов и в какую сторону, если один шар погрузить в воду, а другой - в керосин?

### Контрольная работа №1 "Механические свойства жидкостей и газов" \_\_ II вариант

1. Большой поршень гидравлической машины поднимает груз массой 450 кг. при этом на меньший поршень действует сила 150 Н. Найдите площадь меньшего поршня, если площадь большего 90 см<sup>2</sup>.
2. Определите давление керосина, заполняющего цистерну, на глубине 2 м. Какова сила давления керосина на этой глубине на кран, площадь которого 10 см<sup>2</sup>? Плотность керосина 800 кг/м<sup>3</sup>.
3. Каков вес в воде мраморного шарика массой 150 г, если он целиком погружен в воду? Плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>, мрамора - 2700 кг/м<sup>3</sup>.
4. На весах уравновешены два шарика одинаковой массы - стальной и деревянный. Нарушится ли равновесие весов и в какую сторону, если шары одновременно погрузить в воду? Ответ обоснуйте.

### Контрольная работа №2 «Тепловые явления» I вариант

1. При охлаждении стальной детали массой 5 кг выделилось количество теплоты 25 кДж. На сколько градусов изменилась температура детали? Удельная теплоемкость стали 500 Дж/(кг °С).
2. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы нагреть 2 л воды в алюминиевой кастрюле массой 300 г от 20 до 80 °С? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг °С), удельная теплоемкость алюминия 920 Дж/(кг °С).
3. Чему равна масса торфа, который нужно сжечь для того, чтобы нагреть 5 кг воды от 25 до 95 °С? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг °С), удельная теплота сгорания торфа 1,4 • 10<sup>7</sup> Дж/кг.
4. Что нужно сделать для того, чтобы чайник с кипятком остыл быстрее: поставить его на лед или лед положить на крышку чайника?

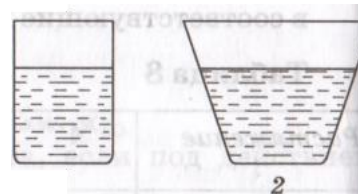


## Контрольная работа № 2 «Тепловые явления» II вариант

1. Для нагревания железной заготовки от 29 до 539 °С затратили количество теплоты 349,6 кДж. ему равна масса заготовки? Удельная теплоемкость железа 460 Дж/(кг · °С).
2. Какое количество теплоты выделится при остывании от 100 до 25 °С медной кастрюли массой 400 г и 0,5 л налитой в нее воды? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С), удельная теплоемкость меди 80 Дж/(кг · °С).
3. На сколько градусов можно нагреть 30 л воды, передавая ей всю энергию, выделившуюся при полном сгорании 126 г керосина? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С), удельная теплота сгорания керосина  $4,6 \cdot 10^7$  Дж/кг.
4. В какой каске рабочему будет менее жарко в солнечный день — в грязной или блестящей?

### Итоговое тестирование за I полугодие Вариант 1

1. При одной и той же температуре диффузия происходит
  - а) быстрее в газах
  - б) быстрее в жидкостях
  - в) быстрее в твёрдых телах
  - г) одинаково в газах, жидкостях и твёрдых телах
2. Сравните скорость движения молекул воды в стаканах, один из которых стоит в тёплой комнате, а другой — в холодильнике.
  - а) скорость молекул воды одинакова
  - б) скорость молекул воды в стакане, стоящем в холодильнике, больше
  - в) скорость молекул воды в стакане, стоящем в холодильнике, меньше
  - г) ответ зависит от массы воды
3. Наименьшая упорядоченность в расположении частиц характерна для
  - а) аморфных тел
  - б) кристаллических тел
  - в) жидкостей
  - г) газов
4. Вещество в газообразном состоянии
  - а) имеет собственную форму и собственный объём
  - б) имеет собственный объём, но не имеет собственной формы
  - в) не имеет ни собственной формы, ни собственного объёма
  - г) имеет собственную форму, но не имеет собственного объёма
5. В два сосуда, имеющих одинаковую площадь дна, налили воду. Уровень воды в сосудах одинаков. Сравните давление  $p_1$  и  $p_2$  и силу давления  $F_1$  и  $F_2$  воды на дно сосудов.
  - а)  $p_1 = p_2$ ;  $F_1 = F_2$
  - б)  $p_1 < p_2$ ;  $F_1 = F_2$
  - в)  $p_1 = p_2$ ;  $F_1 < F_2$
  - г)  $p_1 < p_2$ ;  $F_1 < F_2$
6. Чему равна выталкивающая сила, действующая на тело объёмом 2 м<sup>3</sup>, полностью погружённое в воду?
  - а) 2 Н
  - б) 20 Н
  - в) 2000 Н
  - г) 20 000 Н
7. Температура тела А равна 300 К, температура тела В равна 50 °С. Температура какого из тел повысится при их соприкосновении?
  - а) тела А
  - б) тела В
  - в) температура тел не изменится
  - г) температура обеих тел понизится
8. После того как горячую воду налили в холодный стакан, внутренняя энергия
  - а) и воды, и стакана уменьшилась
  - б) и воды, и стакана увеличилась
  - в) стакана уменьшилась, воды увеличилась
  - г) стакана увеличилась, воды уменьшилась
9. Какой вид теплопередачи не сопровождается переносом вещества?  
А. Теплопроводность. Б. Конвекция.  
Правильным является ответ
  - а) только А
  - б) только Б
  - в) и А, и Б
  - г) ни А, ни Б

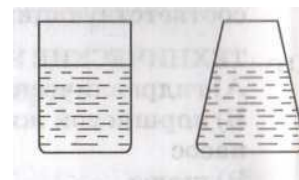


10. Теплопередача путём конвекции может происходить  
 а) только в твёрдых телах      в) только в жидкостях  
 б) в твёрдых телах и жидкостях      г) в жидкостях и газах
11. Какой вид теплопередачи преимущественно имеет место при нагревании воздуха в комнате от батареи водяного отопления?  
 а) только теплопроводность      б) только конвекция  
 в) только излучение      г) излучение и теплопроводность
12. На диаграмме приведены значения количества теплоты, необходимого для нагревания двух веществ одинаковой массы на одно и то же число градусов. Сравните удельную теплоёмкость  $c_1$  и  $c_2$  этих веществ.  
 а)  $c_1 = 0,5c_2$       б)  $c_1 = c_2$       в)  $c_1 = 1,5c_2$       г)  $c_1 = 2c_2$
13. При охлаждении медного тела массой 2 кг выделилось количество теплоты, равное 7600 Дж. На сколько градусов понизилась температура тела? Удельная теплоёмкость меди 400 Дж/кг·°С.  
 а) 9,5°С      б) 19°С      в) 38°С      г) 380°С.

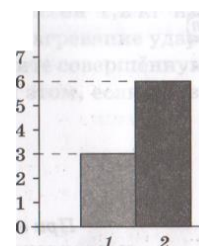
### Итоговое тестирование за I полугодие      Вариант 2

1. При одной и той же температуре диффузия происходит  
 а) медленнее в газах      б) медленнее в жидкостях  
 в) медленнее в твёрдых телах  
 г) одинаково в газах, жидкостях и твёрдых телах
2. Сравните скорость движения молекул серебра, из которого изготовлены ложки, если одна ложка находится на столе, а другая в стакане с горячим чаем.  
 а) скорость молекул серебра одинакова  
 б) скорость молекул серебра ложки, которая лежит на столе, больше  
 в) скорость молекул серебра ложки, которая лежит на столе, меньше  
 г) ответ зависит от массы ложек
3. Расстояние между частицами вещества в среднем во много раз больше размеров самих частиц. Это утверждение справедливо для  
 а) жидкостей      в) кристаллических тел  
 б) газов      г) аморфных тел
4. В каком агрегатном состоянии находится вещество, если оно имеет собственные форму и объём?  
 а) только в твёрдом      б) только в жидком  
 в) только в газообразном      г) в твёрдом или в жидком

5. В два сосуда, имеющих одинаковую площадь дна, налили воду. Уровень воды в сосудах одинаков. Сравните давление  $p_1$  и  $p_2$  и силу давления  $F_1$  и  $F_2$  воды на дно сосудов.



- а)  $p_1 = p_2$ ;  $F_1 = F_2$       б)  $p_1 > p_2$ ;  $F_1 = F_2$   
 в)  $p_1 = p_2$ ;  $F_1 > F_2$       г)  $p_1 > p_2$ ;  $F_1 > F_2$
6. Чему равен объём тела, полностью погружённого в воду, если на него действует выталкивающая сила 20 000 Н?  
 а) 20000 м<sup>3</sup>      б) 2000 м<sup>3</sup>      в) 20 м<sup>3</sup>      г) 2 м<sup>3</sup>



7. Температура тела А равна 300 К, температура тела В равна 50 °С. Температура какого из тел понизится при их соприкосновении?  
 а) тела А      б) тела В      в) температура тел не изменится  
 г) температура обеих тел повысится

8. После того как пар, имеющий температуру 120 °С, впустили в воду при комнатной температуре, внутренняя энергия

- а) и пара, и воды уменьшилась
- б) и пара, и воды увеличилась
- в) пара уменьшилась, воды увеличилась
- г) пара увеличилась, воды уменьшилась

9. Какой вид теплопередачи сопровождается переносом вещества?

А. Теплопроводность.

Б. Конвекция.

Правильным является ответ

- а) только А
- б) только Б
- в) и А, и Б
- г) ни А, ни Б

10. Теплопередача путём теплопроводности может происходить

- а) только в твёрдых телах
- б) только в жидкостях
- в) только в газах
- г) в твёрдых телах и жидкостях

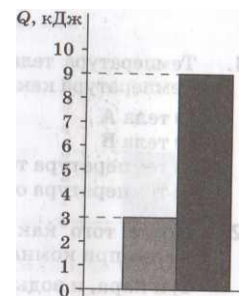
11. Какой вид теплопередачи преимущественно имеет место, когда человек греется у костра?

- а) только теплопроводность
- б) теплопроводность и конвекция
- в) только излучение
- г) теплопроводность и излучение

12. На диаграмме приведены значения количества теплоты, необходимого для нагревания двух веществ одинаковой массы на одно

и то же число градусов. Сравните удельную теплоёмкость  $c_1$  и  $c_2$  этих веществ.

- а)  $c_1 = c_2/3$
- б)  $c_1 = c_2$
- в)  $c_1 = 1,5c_2$
- г)  $c_1 = 3c_2$



13. Чему равно количество теплоты, которое

выделяется при остывании стальной детали массой 2кг, если её начальная температура 34 °С, конечная температура 24 °С?

Удельная теплоёмкость свинца 500Дж/кг·°С.

- а) 25Дж
- б) 100Дж
- в) 2500Дж
- г) 10000Дж

### Контрольная работа №3 «Изменение агрегатных состояний вещества» I вариант

- Чему равна масса куска олова, которому при плавлении было сообщено количество теплоты 177 кДж? Удельная теплота плавления олова  $5,9 \cdot 10^4$  Дж/кг.
- Какое количество теплоты выделится при конденсации при температуре кипения 200 г водяного пара и при дальнейшем охлаждении получившейся жидкости до комнатной температуры 20 °С? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг °С), удельная теплота парообразования воды  $2,3 \cdot 10^6$  Дж/кг.
- Плотность водяного пара при температуре 20 °С равна 7 г/м<sup>3</sup>. Какова относительная влажность воздуха, если плотность насыщенного пара при этой температуре 17,3 г/м<sup>3</sup>?

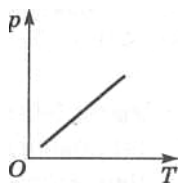
### Контрольная работа №3 «Изменение агрегатных состояний вещества» II вариант

- Чему равна масса ртути, которой при кипении было сообщено количество теплоты 600 кДж? Удельная теплота парообразования ртути  $0,3 \cdot 10^6$  Дж/кг.
- Какое количество теплоты выделится при плавлении при температуре 0 °С и последующем охлаждении до температуры -5 °С куска льда массой 800 г? Удельная теплоемкость льда 2100 Дж/(кг °С), удельная теплота плавления льда  $3,4 \cdot 10^5$  Дж/кг.
- Плотность водяного пара при температуре 25 °С равна 12,8 г/м<sup>3</sup>. Чему равна относительная влажность воздуха, если плотность насыщенного пара при этой температуре 23 г/м<sup>3</sup>?

### Контрольная работа №4 "Тепловые свойства газов, жидкостей и твёрдых тел"

#### I вариант

- Баллон содержит сжатый воздух объемом 40 л под давлением  $15 \cdot 10^5$  Па. Каким станет давление этого воздуха, если его объем увеличится до 120 л при неизменной температуре?



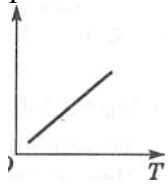
- На рисунке приведен график зависимости давления газа данной массы от температуры при постоянном объеме. Постройте график этого процесса в координатах

$p, V$  и  $V, T$

### Контрольная работа № 4 "Тепловые свойства газов, жидкостей и твёрдых тел"

#### II вариант

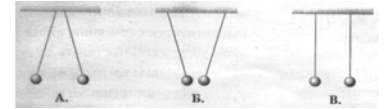
1. Объем воздуха в велосипедной шине при температуре 27 °С равен 3 л. Чему равен объем воздуха при повышении температуры до 47 °С, если масса воздуха и его давление не изменяются?



2. На рисунке 10 приведен график зависимости объема газа данной массы от температуры при постоянном давлении. Постройте график этого процесса в координатах  $p, V$  и  $p, T$

### Контрольная работа № 5 «Электрические явления» I вариант

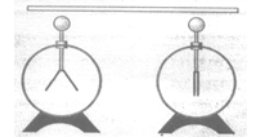
1. Три пары легких шариков подвешены на шелковых нитях. Какая пара шариков имеет одноименные заряды?



2. На чем основано действие электроскопа?

- А. На взаимодействии одноименных электрических зарядов.
- Б. На явлении электризации.
- В. На взаимодействии разноименных электрических зарядов.

3. Каким стержнем нужно соединить электроскопы, изображенные на рисунке, чтобы они оба были заряженными?

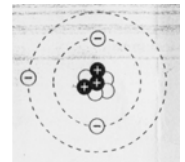


- А. Стеклянным.
- Б. Медным.
- В. Пластмассовым
- Г. Эбонитовым.

4. Будут ли электрические заряды взаимодействовать на Луне, где нет атмосферы?

- А. Да, так как заряд создает электрическое поле независимо от наличия среды.
- Б. Нет, так как электрический заряд создает поле только в какой-либо среде.

5. На рисунке изображена модель атома лития. Каков заряд этого атома?



- А. Отрицательный.
- Б. Положительный.
- В. Атом электрически нейтрал.

### Контрольная работа № 5 «Электрические явления» II вариант

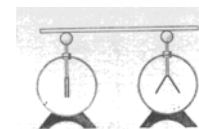
1. На каком из рисунков правильно показано взаимодействие двух заряженных шариков?



2. Тело электризуется только тогда, когда оно...

- А. приобретает электрический заряд.
- Б. теряет электрический заряд.
- В. приобретает или теряет электрический заряд.

3. Два электроскопа, один из которых заряжен, соединены стержнем, показано на рисунке. Из какого материала изготовлен стержень?



как

- А. Из железа.
- Б. Из стали.
- В. Из стекла.
- Г. Из меди.

4. Два одноименно заряженных шарика подвешены на шелковых нитях и помещены под колокол воздушного насоса. Будут ли они отталкиваться, если из-под колокола выкачать воздух?

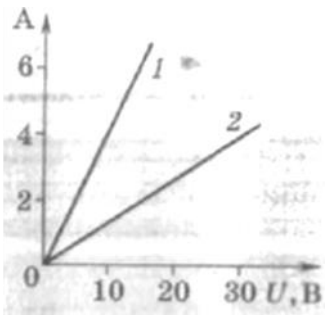
- А. Нет, так как взаимодействие электрических зарядов передается через воздух.
  - Б. Да, так как взаимодействие электрических зарядов передается посредством электрического поля.
5. От атома железа отделился один электрон. Зарядился ли при этом атом?
- А. Атом стал отрицательным ионом.
  - Б. Атом стал положительным ионом.
  - В. Атом остался нейтральным.
6. Какая из приведенных ниже единиц является единицей напряженности электрического поля?

А.  $1 \frac{Кл}{Н}$ ;

Б.  $1 \frac{Дж}{Кл}$ ;

В.  $1 \frac{Н}{Кл}$

## Кратковременная контрольная работа № 6 "Электрический ток" I вариант

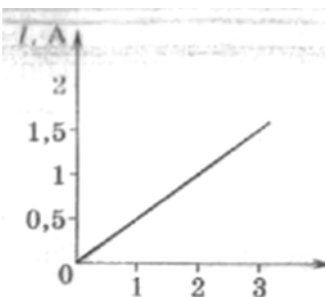


1. Пользуясь графиком определите сопротивление проводника  $I$ . Сравните, у какого из двух проводников ( $1$  или  $2$ ) сопротивление больше. Ответ обоснуйте.

2. Какое напряжение следует приложить к проводнику сопротивлением  $1000 \text{ Ом}$ , чтобы получить в нем ток силой  $8 \text{ мА}$ ?

3. В цепь источника тока, дающего напряжение  $6 \text{ В}$ , включили кусок никелиновой проволоки длиной  $25 \text{ см}$  и сечением  $0,1 \text{ мм}^2$ . Какая сила тока установится в цепи? Удельное сопротивление никелина  $0,4 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .

## Кратковременная контрольная работа № 6 "Электрический ток" II вариант



1. На рисунке представлен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. По графику найдите силу тока в проводнике при напряжении  $1,5 \text{ В}$ . Чему равно сопротивление проводника?

2. Определите силу тока в электрочайнике, включенном в сеть с напряжением  $220 \text{ В}$ , если сопротивление нагревающей спирали равно  $40 \text{ Ом}$ .

3. Определите напряжение на концах стального проводника длиной  $140 \text{ см}$  и площадью поперечного сечения  $0,2 \text{ мм}^2$ . Сила тока в проводнике  $2,5 \text{ А}$ . Удельное сопротивление стали  $0,1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .

## Итоговая контрольная работа Вариант 1

### Часть 1. Выберите правильный ответ

1. В атоме 5 электронов, а в ядре этого атома 6 нейтронов. Сколько частиц в ядре этого атома?

- 1) 5      2) 6      3) 11      4) 16

2. На рисунке изображена схема электрической цепи. Какой цифрой на схеме обозначен прибор для измерения силы тока?

- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

3. Электрическое сопротивление медного проводника не изменится, если

- 1) его длину и площадь поперечного сечения увеличить в 2 раза;  
 2) его длину увеличить в 2 раза, а площадь поперечного сечения уменьшить в 2 раза;  
 3) его длину уменьшить в 2 раза, а площадь поперечного сечения увеличить в 2 раза;  
 4) его длину не изменять, а площадь поперечного сечения увеличить в 2 раза.

4. В какой обуви ноги меньше замерзнут зимой: в тесной или просторной? Почему?

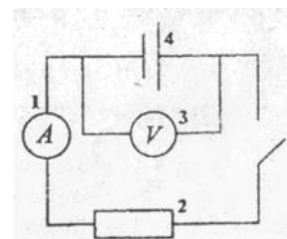
- 1) просторной, т.к. можно надеть носки;  
 2) тесной, т.к. площадь поверхности обуви меньше, значит, она меньше охлаждается;  
 3) тесной, т.к. между ногой и обувью мало воздуха, который обладает малой теплопроводностью;  
 4) просторной, т.к. между ногой и обувью больше воздуха, который обладает малой теплопроводностью.

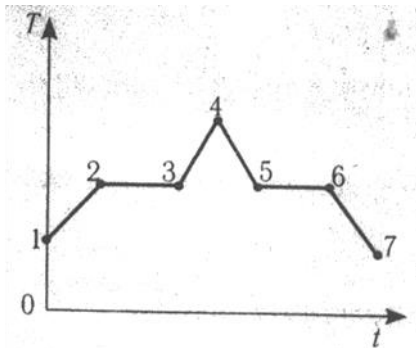
5. В стакан с горячим чаем опустили холодную ложку. Сравните изменение внутренних энергий чая и ложки.

- 1) внутренняя энергия чая увеличилась больше, чем уменьшилась внутренняя энергия ложки;  
 2) на сколько уменьшилась внутренняя энергия чая, на столько же увеличилась внутренняя энергия ложки;  
 3) внутренняя энергия чая уменьшилась больше, чем увеличилась внутренняя энергия ложки;  
 4) на сколько увеличилась внутренняя энергия чая, на столько же уменьшилась внутренняя энергия ложки.

6. Какой вид парообразования – кипение или испарение – происходит при постоянной температуре?

- 1) только кипение      3) кипение и испарение  
 2) только испарение      4) кипение только в закрытом сосуде





7. В начальный момент времени вещество находилось в твердом состоянии. На рисунке представлен график зависимости его температуры  $T$  от времени  $t$ . Какая из точек соответствует окончанию процесса отвердевания?

- 1) 6      2) 5      3) 7      4) 3

8. Если два одинаковых заряженных шарика притягиваются друг к другу, то

- 1) они заряжены положительно  
 2) они заряжены отрицательно  
 3) один из них заряжен отрицательно, а другой — положительно  
 4) они могут не иметь зарядов

**Часть 2. Установите соответствие**

9. Установите соответствие между физическими величинами и формулами для их вычисления. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины	Формула
А) количество теплоты, необходимое для плавления;	1) $Q = L \cdot m$
Б) количество теплоты, необходимое для парообразования;	2) $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$
В) количество теплоты, выделяющееся при охлаждении;	3) $Q = \frac{m}{\lambda}$
	4) $Q = m \cdot \lambda$
	5) $Q = m \cdot q$

А	Б	В

10. Установите соответствие между элементами цепи и их функциями.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Элементы цепи	Функции
А) гальванический элемент	1) измеряет напряжение
Б) реостат	2) регулирует силу тока
В) вольтметр	3) измеряет силу тока
	4) создает электрическое поле

А	Б	В

**Часть 3. Решите задачу**

11. При прохождении по проводнику электрического тока силой 5 А в течении 2 минут совершается работа 1500 кДж. Чему равно сопротивление проводника? Ответ выразите в кОм.

**Итоговая контрольная работа      **Вариант 2****

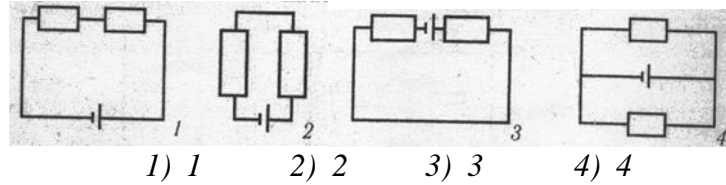
**Часть 3. Выберите правильный ответ**

1. В ядре атома 5 протонов и 6 нейтронов. Сколько электронов в этом атоме?  
 1) 1      2) 5      3) 6      4) 11
2. Как изменится объем газа данной массы при неизменной температуре, если его давление уменьшить в 4 раза?  
 1) уменьшится в 4 раза;      3) не изменится;  
 2) увеличится в 4 раза;      4) уменьшится в 2 раза.
3. Какой прибор служит измерения напряжения и как он включается в электрическую цепь?  
 1) вольтметр; последовательно  
 2) вольтметр; параллельно

3) амперметр; последовательно

4) амперметр; параллельно

4. На рисунке приведены схемы электрических цепей. На каком рисунке соединение не является последовательным?



1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

5. Какой вид теплообмена сопровождается переносом вещества?

1) теплопроводность

3) излучение

2) конвекция

4) теплопроводность и излучение

6. В морозный зимний день во время снегопада температура воздуха повышается. Это можно объяснить тем, что

1) снег — плохой проводник тепла

2) снег — хороший проводник тепла

3) при кристаллизации водяные пары поглощают энергию

4) при кристаллизации водяного пара выделяется энергия

7. Внутренняя энергия испаряющейся жидкости

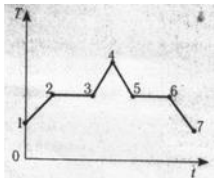
1) не изменяется

3) увеличивается

2) уменьшается

4) зависит от рода жидкости

8. В начальный момент времени вещество находилось в твердом состоянии. На рисунке представлен график зависимости его температуры  $T$  от времени  $t$ . Какая из точек соответствует началу процесса плавления?



1) 6

2) 5

3) 2

4) 3

### Часть 2

9. Установите соответствие между физическими величинами и формулами для их вычисления.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### Физические величины

- А) удельная теплота плавления;  
 Б) удельная теплоемкость;  
 В) удельная теплота сгорания топлива;

#### Формула

- 1)  $L = \frac{Q}{m}$   
 2)  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$   
 3)  $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t}$   
 4)  $\lambda = \frac{Q}{m}$   
 5)  $q = \frac{Q}{m}$

А	Б	В

10. Как взаимодействуют заряженные тела?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- |   |                   |
|---|-------------------|
| А) оба тела имеют отрицательный заряд     | 1) притяжение     |
| Б) оба тела имеют положительный заряд     | 2) отталкивание   |
| В) одно тело имеет отрицательный заряд, а | 3) взаимодействие |

А	Б	В

## Часть 3

*При выполнении заданий 11 необходимо правильно оформить задачу.*

11. Сколько времени длится молния, если через ее канал протекает заряд 30 Кл, а сила тока равна 24 кА? Ответ выразите в мс.

**КОНТРОЛЬНО - ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 9 класс**

**Контрольная работа № 1 "Механическое движение" I вариант**

1. С крыши дома высотой 28 м падает шарик с начальной скоростью 8 м/с. Определите его скорость в момент удара о землю. Постройте график зависимости проекции скорости шарика на ось ОУ от времени.
2. С высоты 10 м над землей без начальной скорости начинает падать мяч. Одновременно с высоты 5 м вертикально вверх бросают другой мяч с начальной скоростью 5 м/с. Определите время и координату места встречи мячей.
3. Определите радиус маховика, если при вращении линейная скорость точек на его ободе 6 м/с, а скорость точек, находящихся на расстоянии 15 см от оси маховика, равна 5 м/с.

**Контрольная работа № 1 "Механическое движение" II вариант**

1. С крыши дома брошено вертикально вниз тело с начальной скоростью 5 м/с. Определите высоту дома, если в момент удара о землю скорость тела равна 25 м/с. Постройте график зависимости проекции скорости тела на ось ОУ от времени.
2. С поверхности земли вертикально вверх бросают мяч со скоростью 10 м/с. Одновременно с высоты 6 м вертикально вверх бросают другой мяч с начальной скоростью 4 м/с. Определите время и координату места встречи мячей.
3. Определите линейную скорость точек на ободе колеса радиусом 45 см, если скорость точек, находящихся на расстоянии 15 см от оси колеса, равна 3 м/с.

**Контрольная работа № 2 «Законы Ньютона» 1 вариант**

1. Определите вес человека массой 60 кг, поднимающегося в лифте с ускорением 5 м/с<sup>2</sup>.
2. Брусок массой 4 кг тянут равномерно по горизонтально расположенной доске с помощью пружины, удлинение которой составляет 4 см. Найдите жесткость пружины, если коэффициент трения между бруском и доской равен 0,3.
3. Два бруска массами 400 и 300 г, связанные нерастяжимой и невесомой нитью, движутся равноускоренно по горизонтальной платформе под действием силы 1,4 Н, приложенной к бруску меньшей массы. Определите ускорение брусков и силу натяжения нити, если коэффициент трения 0,02. Какой путь пройдет брусок меньшей массы за 2 с движения из состояния покоя?\*

**Контрольная работа № 2 «Законы Ньютона» 2 вариант**

1. Определите вес человека массой 60 кг, стоящего в лифте, движущемся вниз с ускорением 5 м/с<sup>2</sup>.
2. Брусок массой 2 кг тянут равномерно по горизонтально расположенной доске с помощью пружины, жесткость которой 150 Н/м. Найдите удлинение пружины, если коэффициент трения между бруском и доской равен 0,3.
3. Два бруска массами 500 и 200 г, связанные нерастяжимой и невесомой нитью, движутся равноускоренно по горизонтальной платформе под действием силы 1,4 Н, приложенной к бруску большей массы. Определите ускорение брусков и силу натяжения нити, если коэффициент трения 0,03. Какой путь пройдет брусок меньшей массы за 2 с движения из состояния покоя?\*



### Контрольная работа № 3 «Законы сохранения» I вариант

1. Граната, летевшая со скоростью 10 м/с, разорвалась на два осколка массами 0,6 и 0,4 кг. Скорость осколка большей массы возросла до 25 м/с. Найдите скорость осколка меньшей массы, если осколки движутся вдоль той же прямой, что и граната.
2. Груз перемещают равномерно под действием силы 300 Н, направленной под углом  $60^\circ$  к горизонту. Найдите работу, совершенную при перемещении груза на расстояние 10 м.
3. Под действием силы 8 кН шнур удлинился на 1 см. Какую работу нужно совершить, чтобы увеличить длину шнура на 5 см?
4. Пуля массой 10 г подлетает к доске толщиной 4 см со скоростью 600 м/с и, пробив доску, вылетает со скоростью 400 м/с. Найдите среднюю силу сопротивления доски.

### Контрольная работа № 3 «Законы сохранения» II вариант

1. Вагон массой 2 т, движущийся со скоростью 6 м/с, сталкивается с неподвижным вагоном массой 1 т и автоматически с ним сцепляется. С какой скоростью будут двигаться вагоны после сцепления?
2. Груз перемещают равномерно под действием силы 200 Н, направленной под углом  $60^\circ$  к горизонту. На какое расстояние переместили груз, если при этом была совершена работа 400 Дж?
3. Под действием силы 60 Н пружина удлинилась на 10 см. Какую работу нужно совершить, чтобы увеличить длину пружины еще на 5 см?
4. При торможении скорость автомобиля массой 1 т уменьшилась с 20 до 10 м/с. Чему равна сила трения, действующая на автомобиль, если при торможении он проехал 40 м?

### Контрольная работа № 4 «Механические колебания и волны» 1 вариант

1. Найдите период колебаний математического маятника, длина нити которого 2 м, на экваторе. Ускорение свободного падения принять равным  $9,78 \text{ м/с}^2$ .
2. Масса колеблющегося тела 0,4 кг, период колебаний 2 с, амплитуда 10 см. Определите кинетическую энергию тела в момент прохождения им положения равновесия и потенциальную энергию при смещении, равном амплитуде.
3. Чему равен период колебаний частицы в волне, распространяющейся со скоростью 330 м/с, если длина волны 6,6 м?

### Контрольная работа № 4 «Механические колебания и волны» 2 вариант

1. Найдите частоту колебаний математического маятника, длина нити которого 1 м, на полюсе. Ускорение свободного падения принять равным  $9,83 \text{ м/с}^2$ .
2. Чему равна масса колеблющегося тела, если его максимальная кинетическая энергия 0,18 Дж, период колебаний 2 с, амплитуда 6 см? Чему равна потенциальная энергия тела при смещении, равном амплитуде?
3. С какой частотой колеблются частицы воды в волне, распространяющейся со скоростью 30 м/с, если длина волны 15 м?

### Контрольное тестирование за I полугодие I вариант

- 1) Среди перечисленных величин какая одна векторная?  
А. масса; Б. плотность; В. путь; Г. скорость; Д. температура
- 2) Какая из формул соответствует определению скорости?  
А.  $v = \frac{s}{t}$  Б.  $v = \frac{a}{t}$  В.  $v = \frac{a}{s}$  Г.  $v = \frac{s}{a}$   
Г. все три из ответов А - В; Д. нет правильного ответа
- 3) Какая из формул соответствует определению ускорению?  
А.  $a = \frac{v}{t}$  Б.  $a = \frac{s}{t}$  В.  $a = \frac{v}{s}$  Г.  $a = \frac{s}{v}$   
Г. нет правильного ответа Д. все три из ответов А-В
- 4) Велосипедист начинает движение из состояния покоя и движется равноускоренно прямолинейно. Через 10 с. после начала движения его скорость равна 2м/с. С каким ускорением двигался велосипедист?  
А.  $0,2 \text{ м/с}^2$  Б.  $2 \text{ м/с}^2$  В.  $2,5 \text{ м/с}^2$  Г.  $5 \text{ м/с}^2$  Д.  $10 \text{ м/с}^2$
- 5) Автомобиль тормозит на прямолинейном участке дороги. Какое направление имеет вектор ускорения?  
А.  $a=0$  Б. против направления движения автомобиля В. ускорение не имеет направления Г. по направлению движения автомобиля Д. вертикально вниз

6) Мяч брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какое расстояние от поверхности земли он удалится за 2 с ?

А. 60 м Б. 40 м В. 20 м Г. 10 м Д. 0 м

7) Земля движется вокруг Солнца по круговой орбите радиусом 150.000.000.000 м со скоростью 30000 м/с. Каково центростремительное ускорение Земли?

А. 6 м/с<sup>2</sup>; Б. 0,6 м/с<sup>2</sup>; В. 0,06 см/с<sup>2</sup>; Г. 0,006 м/с<sup>2</sup>; Д. 0,0006 м/с<sup>2</sup> Е. 0,000006 м/с<sup>2</sup>

8) При равноускоренном прямолинейном движении скорость катера увеличилась за 10 с от 2 м/с до 8 м/с. Какой путь пройден катером за это время?

А. 8 м Б. 50 м В. 60 м Г. 80 м Д. 100 м

9) Автомобиль двигался со скоростью 4 м/с, затем выключил двигатель и начал торможение с ускорением 1 м/с<sup>2</sup>. Какой путь пройдет автомобиль за 5 с. от начала торможения?

А. 7,5 м Б. 8 м В. 12,5 м Г. 17,5 м Д. 22,5 м Е. 32,5 м

10) Единицей измерения какой физической величины является килограмм?

А. силы Б. массы В. работы Г. энергии Д. мощности

11) Кто открыл закон инерции?

А. Аристотель Б. Ньютон В. Ломоносов Г. Галилей

12) Какая из формул выражает II закон Ньютона?

А.  $F = m \cdot a$ ; Б.  $F = \mu \cdot N$ ; В.  $F = (G \cdot m \cdot m) / r^2$  Г.  $F_x = -k \cdot x$

Д. среди ответов А-Г нет правильного

### **Контрольное тестирование за I полугодие II вариант**

1) Среди перечисленных ниже физических величин какая одна скалярная?

А. сила; Б. скорость; В. перемещение; Г. ускорение; Д. путь

2) Какая из формул соответствует определению скорости?

А. ; Б. ; В. ;

Г. все три из ответов А-В; Д. нет правильного ответа

3) Какая из формул соответствует определению ускорению?

А.  $a =$  Б. В.  $a =$

Г. все три из ответов А-В; Д. нет правильного ответа

4) Велосипедист начинает движение из состояния покоя и движется равноускоренно прямолинейно. Через 10 с. после начала движения его скорость равна 5 м/с. С каким ускорением двигался велосипедист?

А. 50 м/с<sup>2</sup> Б. 10 м/с<sup>2</sup> В. 5 м/с<sup>2</sup> Г. 2 м/с<sup>2</sup> Д. 0,5 м/с<sup>2</sup>

5) Автомобиль трогается с места и движется с возрастающей скоростью прямолинейно. Какое направление имеет вектор ускорения? А.  $a = 0$ ; Б. против направления движения автомобиля; В. ускорение не имеет направления Г. по направлению движения автомобиля; Д. вертикально вниз

6) Мяч брошен вертикально вверх со скоростью 20 м/с. На какое расстояние от поверхности земли он удалится за 2 с?

А. 60 м Б. 40 м В. 20 м Г. 10 м Д. 0 м

7) Луна движется вокруг Земли по круговой орбите радиусом 384 000 000 м со скоростью 1020 м/с. Каково примерно центростремительное ускорение Луны?

А. 2,7 м/с<sup>2</sup>; Б. 0,27 м/с<sup>2</sup>; В. 0,027 м/с<sup>2</sup>; Г. 0,0027 м/с<sup>2</sup>; Д. 0,0000027 м/с<sup>2</sup>

8) При равноускоренном прямолинейном движении скорость катера увеличилась за 10 с от 5 м/с до 9 м/с. Какой путь пройден катером за это время?

А. 140 м Б. 90 м В. 70 м Г. 50 м Д. 40 м

9) Автомобиль двигался со скоростью 10 м/с, затем выключил двигатель и начал торможение с ускорением 2 м/с. Какой путь пройдет автомобиль за 7 с. от начала торможения?

А. 119 м Б. 77 м В. 63 м Г. 49 м Д. 25 м Е. 21 м

10) Единицей измерения какой физической величины является Ньютон?

А. силы Б. массы В. работы Г. энергии Д. мощности

11) Кто открыл закон инерции?

А. Гераклит; Б. Ломоносов; В. Галилей; Г. Архимед; Д. Ньютон

12) Какая из формул выражает закон всемирного тяготения?

А.  $F = m \cdot a$ ; Б.  $F = \mu \cdot N$ ; В.  $F = (G \cdot m \cdot m) / r^2$  Г.  $F_x = -k \cdot x$

Д. среди ответов А-Г нет правильного

### **Контрольная работа № 5 «Электромагнитные колебания и волны» I вариант**

1. От чего зависит направление индукционного тока, возникающего в катушке, замкнутой на гальванометр, при внесении в катушку постоянного магнита?
2. Магнитный поток  $0,3 \text{ мВб}$  пронизывает контур, расположенный перпендикулярно вектору магнитной индукции. Чему равна площадь этого контура, если индукция магнитного поля  $30 \text{ мТл}$ ?
3. Первичная обмотка трансформатора имеет 880 витков. Сколько витков имеет вторичная обмотка, если напряжение понижается от 220 до 5 В?
4. Чему равен период электромагнитных колебаний, если индуктивность катушки колебательного контура  $2,5 \text{ мкГн}$ , а емкость конденсатора  $90 \text{ пФ}$ ?
5. Какова длина электромагнитной волны в вакууме, которой соответствует частота колебаний  $3 \cdot 10^{11} \text{ Гц}$ ?
6. Какой должна быть емкость конденсатора, чтобы обеспечить настройку колебательного контура в резонанс на длину волны  $180 \text{ м}$ , если индуктивность катушки  $25 \text{ мкГн}$ ?
7. Перечислите свойства инфракрасного излучения.

### **Контрольная работа № 5 «Электромагнитные колебания и волны» II вариант**

1. Возникнет ли индукционный ток в катушке, замкнутой на гальванометр, если постоянный магнит будет перемещаться относительно катушки перпендикулярно плоскости ее витков?
2. Чему равна индукция магнитного поля, в которое поместили проводящий контур площадью  $80 \text{ см}^2$ ? Магнитный поток, пронизывающий контур, равен  $0,4 \text{ мВб}$ .
3. Коэффициент трансформации трансформатора со стальным сердечником равен 3. Чему равно напряжение на концах вторичной обмотки трансформатора, если напряжение на первичной обмотке  $15 \text{ В}$ ?
4. Чему равна частота электромагнитных колебаний, если индуктивность катушки колебательного контура  $160 \text{ мкГн}$ , а емкость конденсатора  $40 \text{ пФ}$ ?
5. Какова длина электромагнитной волны в вакууме, которой соответствует частота колебаний  $10^9 \text{ Гц}$ ?
6. Какой должна быть индуктивность катушки, чтобы обеспечить настройку колебательного контура в резонанс на длину волны  $90 \text{ м}$ , если емкость конденсатора  $500 \text{ пФ}$ ?
7. Перечислите свойства ультрафиолетового излучения.

### **Контрольная работа № 6 по теме «Элементы квантовой физики»**

#### **1 вариант**

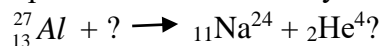
1. Какой из видов радиоактивного излучения представляет собой поток положительно заряженных частиц?  
*А. Альфа-излучение. Б. Бета-излучение.  
 В. Гамма-излучение. Г. Такого излучения не существует.*
2. В радиоактивном излучении, проходящем через сильное магнитное поле, наибольшее отклонение испытывают...  
*А. альфа-частицы. Б. бета-частицы.  
 В. гамма-излучение. Г. отклонения всех частиц одинаковы.*
3. Зарядовое число равно...  
*А. числу протонов и ядре. Б. числу нейтронов в ядре.  
 В. числу нуклонов в ядре. Г. числу электронов в атоме.*
4. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро урана  $^{238}\text{U}_{92}$   
*А. 92 протона, 238 нейтронов. Б. 92 протона, 146 нейтронов.  
 В. 146 протонов, 92 нейтрона. Г. 238 протонов, 92 нейтрона.*
5. Ядра атомов изотопа содержат...  
*А. одинаковое число протонов, но разное число нейтронов.  
 Б. одинаковое число нейтронов, но разное число электронов.  
 В. одинаковое число электронов, но разное число протонов.  
 Г. одинаковое число нейтронов, но разное число*
6. Из атомного ядра в результате самопроизвольного превращения вылетел электрон. Какой это вид радиоактивного распада?  
*А. Альфа-распад. Б. Бета-распад. В. Гамма-распад. Г. Другой вид распада.*
7. Период полураспада радиоактивного изотопа 2 мин. Какая часть ядер этого изотопа распадется через 4 мин?  
*А. 1/2. Б. 1/4. В. 3/4. Г. 7/8.*

8. Произошла следующая ядерная реакция:  ${}_8\text{O}^{18} + {}_1\text{p}^1 \rightarrow {}_0\text{n}^1 + {}_Z\text{F}^A$

Чему равны зарядовое и массовое числа ядра фтора?

А.  $Z = 7, A = 17$ .    Б.  $Z = 8, A = 18$ .    В.  $Z = 1, A = 1$ .    Г.  $Z = 9, A = 18$ .

9. Какая частица взаимодействует с ядром алюминия в следующей ядерной реакции:



А. Протон.    Б.  $\alpha$ -Частица.    В. Нейтрон.    Г. Электрон.

10. В результате бомбардировки изотопа азота  ${}_{7}^{14}\text{N}$  нейтронами образуется изотоп бора  ${}_{5}^{11}\text{B}$ :



Какая при этом испускается частица?

А.  $\alpha$ -Частица.    Б. Электрон.    В. Протон.    Г. Нейтрон.

### **Контрольная работа № 6 по теме «Элементы квантовой физики»**

#### **2 вариант**

1. Какой из видов радиоактивного излучения представляет собой поток электронов?

А. Альфа-излучение.    В. Гамма-излучение.

Б. Бета-излучение.    Г. Такого излучения не существует.

2. В радиоактивном излучении, проходящем через сильное магнитное поле, не испытывают отклонения...

А. альфа-частицы.    Б. бета-частицы.    В. гамма-излучение.    Г. отклонения всех частиц одинаковы.

3. Массовое число равно...

А. числу протонов в ядре.    В. числу электронов в атоме.

Б. числу нейтронов в ядре.    Г. числу нуклонов в ядре.

4. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро свинца  ${}_{82}\text{Pb}^{207}$ ?

А. 82 протона, 207 нейтронов.    В. 125 протонов, 82 нейтрона

Б. 82 протона, 125 нейтронов.    Г. 207 протонов, 82 нейтрона.

5. Изотопы отличаются друг от друга числом...

А. протонов.    Б. нейтронов.    В. электронов.    Г. протонов и нейтронов.

6. Из атомного ядра в результате самопроизвольного превращения вылетело ядро атома гелия. Какой это вид радиоактивного распада?

А. Альфа-распад.    Б. Бета-распад.    В. Гамма-распад.    Г. Другой вид распада.

7. Период полураспада радиоактивного изотопа 2 мин. Какая часть ядер этого изотопа останется нераспавшейся через 4 мин?

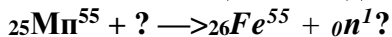
А. 1/2.    Б. 1/4.    В. 3/4.    Г. 3/8.

8. Произошла следующая ядерная реакция:  ${}_{5}\text{B}^{10} + {}_2\text{He}^4 \rightarrow {}_0\text{n}^1 + {}_Z\text{N}^A$ .

Чему равны зарядовое и массовое числа ядра азота?

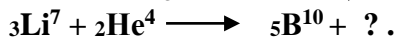
А.  $Z = 3, A = 6$ .    Б.  $Z = 5, A = 10$ .    В.  $Z = 2, A = 4$ .    Г.  $Z = 7, A = 13$ .

9. Какая частица взаимодействует с ядром марганца в следующей ядерной реакции:



А. Электрон.    Б. Протон.    В.  $\alpha$ -Частица.    Г. Нейтрон.

10. В результате бомбардировки изотопа лития  ${}_{3}\text{Li}^7$   $\alpha$ -частицами образуется изотоп бора  ${}_{5}\text{B}^{10}$ :



Какая при этом испускается частица?

А.  $\alpha$ -Частица.    Б. Электрон.    В. Протон.    Г. Нейтрон.

### **Контрольная работа № 7 «Вселенная» 1 вариант**

1. Какая звезда выглядит на небе более яркой — первой звездной величины или шестой?

2. Как называется фаза Луны, если в процессе движения вокруг Земли мы видим освещенной правую половину лунного диска?

3. Где находятся орбиты большинства астероидов?

4. Почему на астероидах отсутствует атмосфера?

5. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?

6. Где спутник ближе к Земле — в апогее или перигее?

7. Что используется в качестве объектива телескопа-рефлектора?

8. Звезда Вега (а Лиры) имеет белый цвет, а звезда Капелла (а Возничего) — желтый. Какая из этих звезд имеет большую температуру поверхности?

9. Полное солнечное затмение произошло 1 августа 2008 г. В каком году и месяце через сарос произойдет аналогичное солнечное затмение?

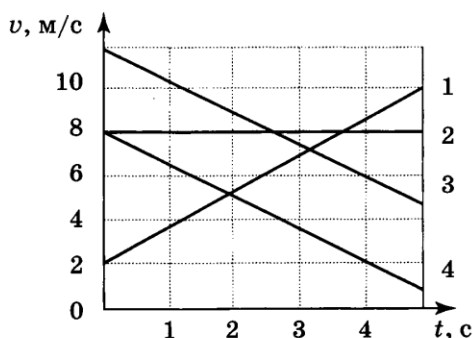
10. Какие газы вызывают парниковый эффект на Венере?

## Контрольная работа № 7 «Вселенная» 2 вариант

1. Звездная величина Юпитера  $-2^x$ , а Венеры —  $4^m$ . Какая из этих планет выглядит на небе более яркой?
2. Как называется фаза Луны, если в процессе движения вокруг Земли мы видим освещенной новую половину лунного диска?
3. Какие тела движутся вокруг Солнца между орбитами Марса и Юпитера?
4. Почему хвосты всех комет направлены в сторону, противоположную Солнцу?
5. По каким орбитам обращаются кометы вокруг Солнца?
6. В какой точке орбиты — перигелии или афелии — астероид ближе к Солнцу?
7. Что используется в качестве объектива телескопа-рефрактора?
8. Звезда Антарес (а Скорпиона) имеет красный цвет, а Кастор (а Близнецов) — белый. Какая из этих звезд имеет большую температуру поверхности?
9. Полное солнечное затмение произошло 29 марта 2006 г. В каком году и месяце через сарос произойдет аналогичное солнечное затмение?
10. Какие газы вызывают парниковый эффект на Земле?

## Итоговая контрольная работа Вариант 1.

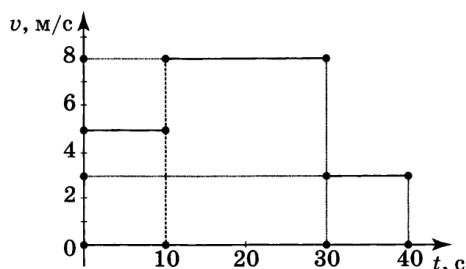
1. На рисунке представлены графики зависимости скорости движения от времени для четырех тел, движущихся по прямой.



Для какого (-их) из тел – 1, 2, 3 или 4 – вектор ускорения направлен противоположно вектору скорости?

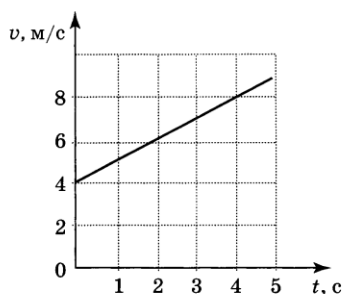
1. только 1;
2. только 2;
3. только 4;
4. 3 и 4.

2. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за первые 40 с?



1. 120 м;
2. 200 м;
3. 210 м;
4. 240 м.

3. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 7-й секунды, считая, что характер движения не изменился.



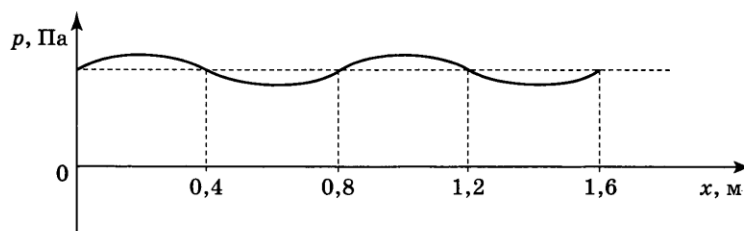
1. 8 м/с;
2. 11 м/с;
3. 16 м/с;
4. 18 м/с.

4. Радиус движения тела по окружности увеличили в 2 раза, не меняя его линейную скорость. Как изменилось центростремительное ускорение тела?

1. увеличилось в 2 раза;
2. уменьшилось в 2 раза;
3. увеличилось в 4 раза;
4. уменьшилось в 4 раза;
5. Чему равен период вращения лопастей ветряного двигателя, если за 2 мин они совершили 60 оборотов?

1. 30 с;
2. 2 с;
3. 0,5 с;
4. 0,2 с.

6. На рисунке представлен график зависимости давления воздуха от координаты в некоторый момент времени при распространении звуковой волны. Длина звуковой волны равна:



1. 0,4 м;
2. 0,8 м;
3. 1,2 м;
4. 1,6 м.

7. Массу одного из двух однородных шариков уменьшили в 2 раза. Сила тяготения между ними:

1. увеличилась в 4 раза;
2. уменьшилась в 4 раза;
3. увеличилась в 2 раза;
4. уменьшилась в 2 раза.

8. Чему равна масса груза, который опускают с помощью троса с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ , направленным вниз, если сила натяжения троса 4000 Н? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1. 750 кг;
2. 600 кг;
3. 500 кг;
4. 3000 кг.

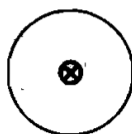
9. Масса мальчика в 4 раза меньше массы лодки. В момент прыжка с неподвижной лодки скорость мальчика составила 2 м/с. При этом лодка набрала скорость, равную:

1. 8 м/с;
2. 2 м/с;
3. 0,5 м/с;
4. 0 м/с.

10. Кинетическая энергия тела массой 100 г, соскользнувшего с наклонной плоскости, равна 0,2 Дж. Чему равна высота наклонной плоскости? Трением пренебречь.

1. 0,1 м
2. 0,2 м
3. 1 м
4. 2 м

11. По проводнику течет ток. Определите направление магнитной линии этого тока.



1. По часовой стрелке;
2. Против часовой стрелки;
3. Не хватает данных для ответа;
4. Все ответы неверные

12. Сила, действующая на проводник с током, расположенный между полюсами магнита, направлена:



1. направо;
2. налево;
3. вверх;
4. вниз.

13. Выводы катушки из медного провода присоединены к гальванометру. В каком из перечисленных опытов гальванометр обнаружит индукционный ток в катушке?

- 1) в катушку вставляется постоянный магнит;
- 2) из катушки вынимается постоянный магнит;
- 3) постоянный магнит вращается вокруг своей продольной оси внутри катушки.

1. только в случае 1;
2. только в случае 3;
3. в случаях 1,2,3.
4. только в случае 2;
5. в случаях 1 и 2;

14. Чему равно число протонов и нейтронов в ядре атома алюминия  ${}_{13}^{27}\text{Al}$ ?

1. 27 нейтронов и 13 протонов;
2. 13 нейтронов и 14 протонов;

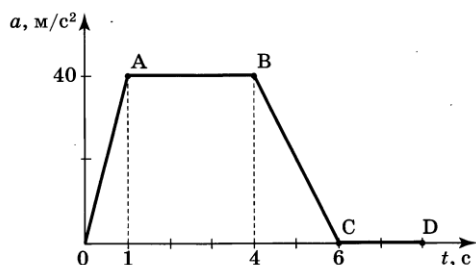
3. 14 нейтронов и 13 протонов;
4. 13 нейтронов и 27 протонов

15. При исследовании естественной радиоактивности были обнаружены три вида излучений: альфа-, бета- и гамма-излучение. Что представляет собой бета-излучение?

1. поток электронов.
2. поток протонов.
3. поток нейтронов.
4. поток ядер атома гелия.

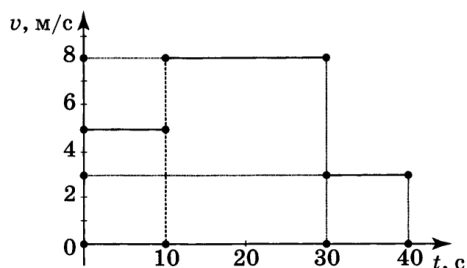
### Итоговая контрольная работа      Вариант 2.

1. На рисунке представлен график зависимости ускорения от времени для тела, движущегося по прямой. Равноускоренное движение соответствует участку:



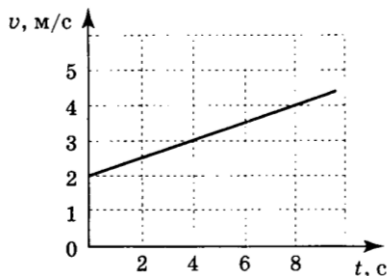
1. OA;
2. AB;
3. BC;
4. CD.

2. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за первые 30 с?



1. 120 м;
2. 200 м;
3. 210 м;
4. 240 м.

3. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 12-й секунды, считая, что характер движения не изменился.



1. 4 м/с;
2. 5 м/с;
3. 6 м/с;
4. 8 м/с.

4. Радиус движения тела по окружности увеличили в 2 раза, его линейную скорость также увеличили в 2 раза. Как изменилось центростремительное ускорение тела?

1. увеличилось в 2 раза;
2. уменьшилось в 2 раза;
3. уменьшилось в 4 раза;
4. увеличилось в 4 раза;

5. Чему равен период вращения лопастей ветряного двигателя, если за 2,5 мин они совершили 75 оборотов?

1. 30 с;
2. 2 с;
3. 0,5 с;
4. 0,2 с.

6. По международному соглашению длина волны, на которой суда передают сигнал бедствия SOS, равна 600 м. Частота передаваемого сигнала равна:

1. 2 МГц
2. 200 кГц
3. 5 МГц
4. 500 кГц

7. Сила тяготения между двумя телами уменьшится в 2 раза, если массу одного из тел:

1. увеличить в  $\sqrt{2}$  раз;
2. уменьшить в  $\sqrt{2}$  раз;

3. *увеличить в 2 раза;*

4. *уменьшить в 2 раза*

8. Чему равно ускорение груза массой 500 кг, который опускают с помощью троса, если сила натяжения троса 4000 Н? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1. *12 м/с<sup>2</sup>;*

3. *8 м/с<sup>2</sup>;*

2. *10 м/с<sup>2</sup>;*

4. *2 м/с<sup>2</sup>.*

9. Локомотив движется по рельсам и автоматически сцепляется с неподвижным вагоном. Как при этом меняется по модулю импульс локомотива и вагона относительно земли?

1. *Импульс локомотива уменьшается, импульс вагона не меняется;*

2. *Импульс локомотива уменьшается, импульс вагона увеличивается;*

3. *Импульс локомотива увеличивается, импульс вагона уменьшается;*

4. *Импульс локомотива не меняется, импульс вагона увеличивается;*

10. Книга, упавшая со стола высотой 1,2 м на пол, обладала в момент касания пола кинетической энергией 2,4 Дж. Чему равна масса книги? Сопротивлением воздуха пренебречь.

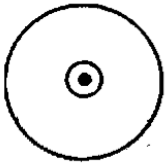
1. *0,2 кг*

2. *0,288 кг*

3. *2 кг*

4. *2,28 кг*

11. По проводнику течет ток. Определите направление магнитной линии этого тока.



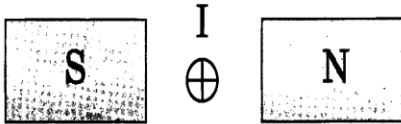
1. *По часовой стрелке;*

2. *Против часовой стрелки;*

3. *Не хватает данных для ответа;*

4. *Все ответы неверные;*

12. Сила, действующая на проводник с током, расположенный между полюсами магнита, направлена:



1. *направо;*

2. *налево;*

3. *вверх;*

4. *вниз.*

13. В катушку из медного провода в течение первых 2с вдвигают магнит, в течение следующих 3с магнит оставляют неподвижным, а в течение последних 4с вынимают из катушки. В какие промежутки времени в катушке течет ток?

1. *0-2 с;*

2. *0-9 с;*

3. *0-2 с и 5-9 с;*

4. *2-9 с.*

14. Чему равно число протонов и нейтронов в ядре атома фтора  ${}^{19}_{9}\text{F}$  ?

1. *19 нейтронов и 9 протонов;*

2. *9 нейтронов и 10 протонов;*

3. *10 нейтронов и 9 протонов;*

4. *9 нейтронов и 19 протонов*



