

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент образования Вологодской области**

**Управление образования Великоустюгского муниципального округа**

**МБОУ "Гимназия"**

СОГЛАСОВАНО

педагогическим советом МБОУ  
"Гимназия"

Протокол № 1 от «31» 08 2023



директор МБОУ "Гимназия"

Хомуциникова О.А.

приказ № 01-02/100 от «31» 08.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Физика»**

**для обучающихся 7-9 классов**

**г. Великий Устюг 2023**

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 №1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- Приказом Министерства Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «О Федеральном перечне учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (в редакции 23.12.2020 №766);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Рекомендации по внесению изменений в основные образовательные программы начального общего образования, основного общего образования, среднего общего образования в соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020 №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон»;
- «Примерная основная образовательная программа основного общего образования» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15);
- Положение о рабочей программе МБОУ «Гимназия» г. Великий Устюг. Приказ № 01-02/27-а от 15.03.2022
- Учебник «Физика» 7 класс, А.В. Перышкин. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 221, [2] с.: ил.
- Учебник «Физика» 8 класс, А.В. Перышкин. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 237, [3] с.: ил.
- Учебник «Физика» 9 класс, А.В. Перышкин, Е.М. Гутник – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 319, [1] с.: ил.
- Авторская рабочая программа к УМК А.В. Перышкин, Е.М. Гутник, Н.В. Филонович «Физика» 7 – 9 классы – М.: Дрофа, 2015. – 400 с.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **1.1. Личностные результаты.**

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).

## **1.2. Метапредметные результаты**

### **Межпредметные понятия**

Условием формирования межпредметных понятий, например таких как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

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

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

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

Перечень ключевых межпредметных понятий определяется в ходе разработки основной образовательной программы основного общего образования образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

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

- **Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в 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. 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**

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- 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.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа 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.

3. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

- резюмировать главную идею текста;

- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);

- критически оценивать содержание и форму текста.

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

- определять 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.

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

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;

- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;

- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;

- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **Коммуникативные УУД**

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и 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.

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

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

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

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для

передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;

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

### **1.3. Предметные результаты:**

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования:

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 Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;*
- *различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;*
- *решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия,*

механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость 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 Гука, Архимеда и др.);*

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

### **Тепловые явления**

**Выпускник научится:**

- **распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение 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.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## Физика 7 класс (68 часов)

### Физика и физические методы изучения природы (4 часа)

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.

Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора»

Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел»

Групповой проект «Физические явления»

### Первоначальные сведения о строении вещества (6 часов)

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов.

### Механические явления (58 часов)

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения.

Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, время движения). Равномерное 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. 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). Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов Воздухоплавание.

Лабораторная работа № 3 «Измерение массы на рычажных весах»

Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела».

Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твердого тела»

Динамометр. Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины динамометром»

Лабораторная работа № 7 «Измерение силы трения с помощью динамометра»

Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»

Лабораторная работа № 9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»

Лабораторная работа № 10 «Выяснение условия равновесия рычага»

Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»

**Физика 8 класс (68 часов)**

**Тепловые явления (23 часа)**

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. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.

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*.

Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты при смещении воды разной температуры»

Лабораторная работа №2 «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»

Лабораторная работа №3 «Измерение влажности воздуха»

Групповой проект «Определение калорийности продуктов»

Проектно-исследовательская работа «Определение факторов влияющих на скорость испарения жидкости»

**Электромагнитные явления (45 часов)**

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.

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.

Свет – электромагнитные волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Затмения Солнца и Луны. 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.

Лабораторная работа №4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в различных её участках»

Лабораторная работа №5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»

Лабораторная работа №6 «Регулирование силы тока реостатом»

Лабораторная работа №7 «Определение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».

Лабораторная работа №8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»

Лабораторная работа №9 «Сборка электромагнита и испытание его действия».

Лабораторная работа №10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока»

Лабораторная работа №11 «Получение изображения при помощи линзы»

### **Физика 9 класс (99 часов)**

#### **Механические явления (54 часа)**

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение. Первый закон Ньютона и инерция. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Свободное падение тел. Опыты Галилея. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны и скорость её распространения. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.

Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»

Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения»

Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости периода и частоты колебаний от длины нити».

### **Электромагнитные явления (23 часов)**

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

Электромагнитные колебания. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. *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. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. Использование электромагнитных волн для сотовой связи*.

Свет – электромагнитные волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах. Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света*.

Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»

Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров»

### **Квантовые явления (17 часов)**

Строение атомов. Планетарная модель атома. Модель атома Бора. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Кванты. 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. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер. Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. *Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы*.

Лабораторная работа №6 «Изучение деления ядра урана по фотографиям треков»

Лабораторная работа №7 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»

### **Строение и эволюция Вселенной (5 часов)**

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, в том числе с учетом рабочей программы воспитания 7 класс

| № п/п | Тема (раздела), урока                                                                                                                                                                                                                                                                             | Реализации воспитательного потенциала урока<br>(виды и формы деятельности)                                                                                                                                                                                                                          | Количество часов | Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <b>Физика и физические методы изучения природы (5 часов)</b>                                                                                                                                                                                                                                      | - установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; |                  |                                                                                                      |
| 1/1   | Инструктаж по ТБ. ТР. Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений.                                                                                                                                                                              | - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;                                                                                   | 1                |                                                                                                      |
| 2/2   | ТР. Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений                                                                                                                                                                                                           | - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке                                                                                                                                                                   | 1                | Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр                                                         |
| 3/3   | ТР. Решение задач «Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений»                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                                                                                                      |
| 4/4   | ТР. Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора»                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                |                                                                                                      |
| 5/5   | <b>Самостоятельная работа по теме «Физика и физические методы изучения природы»</b><br>Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                |                                                                                                      |
|       | <b>Тепловые явления (6 часов)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                                                                                                      |
| 6/1   | ТР. Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества.                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                | Компьютер, микроскоп                                                                                 |
| 7/2   | ТР. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах.                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                | биологический, капля молока,                                                                         |

|      |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                   | социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;                                                                                                                                                                  |   | разбавленного водой                                                                                                                                |
| 8/3  | Взаимодействие частиц вещества.                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |                                                                                                                                                    |
| 9/4  | Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов.                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |                                                                                                                                                    |
| 10/5 | ТР. Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел»                                                      | - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; | 1 | Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр                                                                                                       |
| 11/6 | <b>Самостоятельная работа «Первоначальные сведения о строении вещества»</b>                                       | - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках;                                                                                | 1 |                                                                                                                                                    |
|      | <b>Механические явления (57 часов)</b>                                                                            | дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;                                                                                               | 1 | Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера |
| 12/1 | Механическое движение. Равномерное движение                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |                                                                                                                                                    |
| 13/2 | Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, скорость, время движения). | - включение в урок игровых                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                    |
| 14/3 | Решение задач «Расчет пути и времени движения»                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |                                                                                                                                                    |
| 15/4 | <b>Самостоятельная работа «Расчет скорости, пути и времени движения тела»</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |                                                                                                                                                    |
| 16/5 | Взаимодействие тел. Инерция.                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |                                                                                                                                                    |
| 17/6 | Масса тела                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | Набор тел разной массы, электронные весы                                                                                                           |
| 18/7 | Лабораторная работа № 3 «Измерение массы на рычажных весах»                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |                                                                                                                                                    |
| 19/8 | Плотность вещества                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |                                                                                                                                                    |
| 20/9 | Решение задач «Плотность вещества»                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                    |

|       |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21/10 | Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела».<br>Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твердого тела»                    | процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |                                                                                                |
| 22/11 | Решение задач «Расчет массы и объема тела по его плотности»<br><b>Самостоятельная работа «Масса и плотность. Взаимодействие тел»</b> | позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                |
| 23/12 | <b>Контрольная работа №1 «Механическое движение. Масса. Плотность вещества»</b>                                                      | - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |                                                                                                |
| 24/13 | Сила. Единицы силы.                                                                                                                  | над их неуспевающими                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | Штатив, рычаг,                                                                                 |
| 25/14 | Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Связь между массой тела и силой тяжести.                                                   | одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;<br>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. | 1 | линейка, два одинаковых груза, два блока, нить нерастяжимая, линейка измерительная, динамометр |
| 26/15 | Сила упругости. Закон Гука.                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 | Штатив с                                                                                       |
| 27/16 | Вес тела. Невесомость.                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 | крепежом, набор пружин, набор грузов, линейка, динамометр                                      |
| 28/17 | Динамометр. Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины динамометром»                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 | Динамометр с пределом измерения 5 Н, пружины на планшете, грузы массой по 100 г                |
| 29/18 | Равнодействующая сила                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 | Штатив, рычаг, линейка, два одинаковых груза, два блока, нить нерастяжимая,                    |

|       |                                                                                                   |  |   |                                                                  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                   |  |   | линейка<br>измерительная,<br>динамометр                          |
| 30/19 | Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.                         |  | 1 | Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр |
| 31/20 | Лабораторная работа № 7 «Измерение силы трения с помощью динамометра»                             |  | 1 | Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр |
| 32/21 | Решение задач по теме «Силы. Равнодействующая сил»                                                |  | 1 |                                                                  |
| 33/22 | Решение задач по теме «Силы. Равнодействующая сил»                                                |  | 1 |                                                                  |
| 34/23 | <b>Контрольная работа № 2 по теме «Взаимодействие тел»</b>                                        |  | 1 |                                                                  |
| 35/24 | Давление твердых тел. Единицы давления. Способы уменьшения и увеличения давления                  |  | 1 | Датчик давления, штатив, рабочая ёмкость, трубка, линейка        |
| 36/25 | Решение задач по теме «Давление твердых тел»                                                      |  | 1 |                                                                  |
| 37/26 | <b>Самостоятельная работа «Давление твердого тела»</b><br>Давление газа                           |  | 1 |                                                                  |
| 38/27 | Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля                                              |  | 1 |                                                                  |
| 39/28 | Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Манометры                                               |  | 1 |                                                                  |
| 40/29 | Решение задач «Давление жидкости на дно и стенки сосуда»                                          |  | 1 |                                                                  |
| 41/30 | Сообщающиеся сосуды                                                                               |  | 1 |                                                                  |
| 42/31 | Решение задач «Сообщающиеся сосуды»<br><b>Самостоятельная работа «Давление жидкостей и газов»</b> |  |   |                                                                  |
| 43/32 | Вес воздуха. Атмосферное давление                                                                 |  | 1 |                                                                  |
| 44/33 | Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли                                                  |  | 1 |                                                                  |
| 45/34 | Барометр - анероид. Атмосферное давление на                                                       |  | 1 |                                                                  |

|       |                                                                                                                          |  |   |                                                                                           |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | различных высотах                                                                                                        |  |   |                                                                                           |
| 46/35 | Гидравлические механизмы (пресс, насос).                                                                                 |  | 1 |                                                                                           |
| 47/36 | Действие жидкости и газа на погруженное в них тело                                                                       |  | 1 | Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз                         |
| 48/37 | Архимедова сила                                                                                                          |  | 1 |                                                                                           |
| 49/38 | Решение задач «Архимедова сила»<br><b>Самостоятельная работа «Архимедова сила»</b>                                       |  | 1 | цилиндрический из стали, груз цилиндрический из алюминиевого сплава, нить                 |
| 50/39 | Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»                     |  | 1 |                                                                                           |
| 51/40 | Плавание тел и судов. Воздухоплавание                                                                                    |  | 1 | Динамометр, штатив                                                                        |
| 52/41 | Решение задач «Плавание тел и судов. Воздухоплавание»                                                                    |  | 1 | универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз                                            |
| 53/42 | Лабораторная работа № 9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»                                                     |  | 1 | цилиндрический из специального пластика, нить, поваренная соль, палочка для перемешивания |
| 54/43 | <b>Самостоятельная работа «Плавание тел. Воздухоплавание»</b><br>Решение задач «Давление твердых тел, жидкостей и газов» |  | 1 |                                                                                           |
| 55/44 | <b>Контрольная работа № 3 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»</b>                                          |  | 1 |                                                                                           |
| 56/45 | Механическая работа                                                                                                      |  | 1 |                                                                                           |
| 57/46 | Мощность                                                                                                                 |  | 1 |                                                                                           |
| 58/47 | <b>Самостоятельная работа «Механическая работа и мощность»</b>                                                           |  | 1 | Рычаг с креплениями для                                                                   |

|       |                                                                                                                                                          |  |   |                                                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге<br>Рычаги в технике, быту и природе                                                                   |  |   | грузов, набор<br>грузов по 100 г,<br>динамометр                                                    |
| 59/48 | Решение задач «Рычаг. Равновесие сил на рычаге»                                                                                                          |  | 1 |                                                                                                    |
| 60/49 | Лабораторная работа №10 «Выяснение условия<br>равновесия рычага»                                                                                         |  | 1 |                                                                                                    |
| 61/50 | Момент силы                                                                                                                                              |  | 1 |                                                                                                    |
| 62/51 | Подвижный и неподвижный блоки. Равенство работ при<br>использовании простых механизмов («Золотое правило<br>механики»).                                  |  | 1 | Подвижный и<br>неподвижный<br>блоки, набор<br>грузов, нить, ди-<br>намометр,<br>штатив, линейка    |
| 63/52 | Решение задач «Подвижный и неподвижный блоки.<br>Равенство работ при использовании простых<br>механизмов»                                                |  | 1 |                                                                                                    |
| 64/53 | <b>Самостоятельная работа «Простые механизмы»</b><br><i>Центр тяжести тела. Условия равновесия твердого<br/>тела, имеющего закрепленную ось движения</i> |  | 1 |                                                                                                    |
| 65/54 | Коэффициент полезного действия механизмов.<br>Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при<br>подъеме тела по наклонной плоскости»                      |  | 1 | Штатив,<br>механическая<br>скамья, брусок с<br>крючком,<br>линейка, набор<br>грузов,<br>динамометр |
| 66/55 | Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.<br>Превращение одного вида механической энергии в<br>другой                                               |  | 1 |                                                                                                    |
| 67/56 | Решение задач «Энергия»<br><b>Самостоятельная работа Энергия: механическая,<br/>потенциальная, кинетическая, КПД»</b>                                    |  | 1 |                                                                                                    |
| 68/57 | <b>Резерв</b>                                                                                                                                            |  | 1 |                                                                                                    |

### Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания 8 класс

| № п/п | Тема (раздела), урока                                                                                             | Реализации воспитательного потенциала урока<br>(виды и формы деятельности)                                                                                                                                                                                                                          | Количество часов | Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <b>Тепловые явления (23 часа)</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                                                                                                                                      |
| 1/1   | Тепловое движение атомов и молекул. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц.     | - установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; | 1                | Компьютер, микроскоп биологический, капля молока, разбавленной водой. Лабораторный термометр, датчик температуры                     |
| 2/2   | Внутренняя энергия.                                                                                               | - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;                                                                                   | 1                | Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток |
| 3/3   | Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела.                                             | - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке                                                                                                                                                                   | 1                | Демонстрация «Поглощение световой энергии»: два датчика температуры, лампа, лист белой и чёрной бумаги, скотч                        |
| 4/4   | Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                |                                                                                                                                      |
| 5/5   | <b>Самостоятельная работа «Внутренняя энергия. Виды теплопередачи».</b> Количество теплоты. Удельная теплоемкость |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                |                                                                                                                                      |

|       |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                           |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6/6   | Решение задач «Расчёт количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого телом при охлаждении»                                                                                 | социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;                                                                                                                                                                  | 1 |                                                                                                                                           |
| 7/7   | Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты при смещении воды разной температуры»                                                                                                        | - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; | 1 | Датчик температуры, термометр, калориметр, мерный цилиндр (мензурка), лабораторные стаканы, горячая и холодная вода                       |
| 8/8   | Лабораторная работа №2 «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»                                                                                                                         | - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;                                                                                                                                                                              | 1 | Датчик температуры, термометр, калориметр, горячая и холодная вода, мерный цилиндр, груз цилиндрический с крючком, нить, электронные весы |
| 9/9   | Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.                                                                                   | дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |                                                                                                                                           |
| 10/10 | Решение задач по тем е «Энергия топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах». <b>Самостоятельная работа « Количество теплоты. Удельная теплоемкость»</b> | в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;                                                                    | 1 |                                                                                                                                           |
| 11/11 | <b>Контрольная работа №1 по теме «Тепловые явления»</b>                                                                                                                                          | - включение в урок игровых                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                           |
| 12/12 | Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |                                                                                                                                           |
| 13/13 | Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | датчик температуры, калориметр, сосуд с тающим льдом, сосуд с водой, электронные                                                          |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |   |                                                                                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                              | процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; |   | весы, микроскоп, пробирка с насыщенным раствором двуххромовокислого аммония, предметное стекло, стеклянная палочка                    |
| 14/14 | <b>Самостоятельная работа «Изменение агрегатных состояний вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел»</b> Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Удельная теплота парообразования и конденсации | - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;                      | 1 | Демонстрация «Испарение спирта»: датчик температуры, пробирка, листочки бумаги, резинки, разные спирты                                |
| 15/15 | Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.                                                                                                                                                                                                                        | - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность                    | 1 | Демонстрация «Изучение процесса кипения воды»: датчик температуры, штатив универсальный, колба стеклянная, спиртовка, поваренная соль |
| 16/16 | Решение задач «Изменение агрегатных состояний вещества»                                                                                                                                                                                                                      | приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим                                                | 1 |                                                                                                                                       |
| 17/17 | Решение задач «Изменение агрегатных состояний вещества» <b>Самостоятельная работа «Изменение агрегатных состояний вещества»</b>                                                                                                                                              | идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.                                                     | 1 |                                                                                                                                       |
| 18/18 | Влажность воздуха                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                           | 1 | Датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой                                                                                   |
| 19/19 | Лабораторная работа №3 «Измерение влажности воздуха»                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                           | 1 |                                                                                                                                       |
| 20/20 | Работа газа и пара при расширении. Преобразование энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель).                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                           | 1 |                                                                                                                                       |

|       |                                                                                                                                                         |  |   |                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---------------------------------------------------------------|
| 21/21 | КПД тепловой машины. <i>Экологические проблемы использования тепловых машин. Самостоятельная работа «Тепловые двигатели»</i>                            |  | 1 |                                                               |
| 22/22 | Решение задач по теме «Удельная теплота сгорания. Удельная теплота плавления. Удельная теплота парообразования. КПД теплового двигателя».               |  | 1 |                                                               |
| 23/23 | <b>Контрольная работа №2 по теме «Агрегатные состояния вещества»</b>                                                                                    |  | 1 |                                                               |
|       | <b>Электромагнитные явления (45 часов)</b>                                                                                                              |  |   |                                                               |
| 24/1  | Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов.                                                             |  | 1 |                                                               |
| 25/2  | Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. <i>Напряженность электрического поля.</i> Действие электрического поля на электрические заряды. |  | 1 |                                                               |
| 26/3  | Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.                                              |  | 1 |                                                               |
| 27/4  | <b>Самостоятельная работа «Электрические явления. Электризация»</b> Проводники, полупроводники и изоляторы электричества.                               |  | 1 |                                                               |
| 28/5  | Электрический ток. Источники электрического тока.                                                                                                       |  | 1 |                                                               |
| 29/6  | Электрическая цепь и ее составные части.                                                                                                                |  | 1 |                                                               |
| 30/7  | Решение задач «Построение электрических цепей»<br><b>Самостоятельная работа «Построение электрических цепей»</b>                                        |  | 1 |                                                               |
| 31/8  | Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах.                                                                  |  | 1 |                                                               |
| 32/9  | Сила тока.                                                                                                                                              |  | 1 | Датчик тока, амперметр двухпредельный, источник питания, ком- |
| 33/10 | Лабораторная работа №4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в различных её                                                                  |  | 1 |                                                               |

|       |                                                                                                                                                        |  |   |                                                                                                           |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | участках»                                                                                                                                              |  |   | плект проводов, резисторы, ключ                                                                           |
| 34/11 | Электрическое напряжение.                                                                                                                              |  | 1 | Датчик напряжения, вольтметр двухпре-дельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ        |
| 35/12 | Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Лабораторная работа №5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи» |  | 1 | Демонстрация «Исследование зависимости силы тока в проводнике от                                          |
| 36/13 | Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи.                                                                                       |  | 1 | напряжения»: датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 37/14 | Удельное сопротивление.                                                                                                                                |  | 1 |                                                                                                           |
| 38/15 | Решение задач «Закон Ома. Удельное сопротивление проводника» <b>Самостоятельная работа «Электрические явления. Электрический ток»</b>                  |  | 1 |                                                                                                           |
| 39/16 | Реостаты. Лабораторная работа №6 «Регулирование силы тока реостатом»                                                                                   |  | 1 | Датчик тока, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ                                           |
| 40/17 | Лабораторная работа №7 «Определение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».                                                      |  | 1 | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредель-ный, резисторы,           |

|       |                                                                                                                                                         |  |   |                                                                                                                                          |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                         |  |   | источник питания,<br>комплект проводов,<br>ключ                                                                                          |
| 41/18 | Последовательное соединение проводников.                                                                                                                |  | 1 | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 42/19 | Решение задач «Последовательное соединение проводников»                                                                                                 |  | 1 |                                                                                                                                          |
| 43/20 | Параллельное соединение проводников.                                                                                                                    |  | 1 | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 44/21 | Решение задач «Параллельное соединение проводников»                                                                                                     |  | 1 |                                                                                                                                          |
| 45/22 | <b>Самостоятельная работа «Последовательное и параллельное соединение проводников»</b> Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. |  | 1 | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ  |
| 46/23 | Мощность электрического тока.                                                                                                                           |  | 1 |                                                                                                                                          |
| 47/24 | Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца.                                                                                       |  |   |                                                                                                                                          |
| 48/25 | Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. <b>Самостоятельная работа «Электрические явления. Работа.</b>                 |  | 1 |                                                                                                                                          |

|       |                                                                                                                                                                         |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <b>Мощность»</b>                                                                                                                                                        |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 49/26 | Лабораторная работа №8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»                                                                                         |  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 50/27 | Повторение материала темы «Электрические явления»                                                                                                                       |  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 51/28 | <b>Контрольная работа №3 по теме «Электрические явления»</b>                                                                                                            |  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 52/29 | Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. <i>Сила Ампера и сила Лоренца.</i>                                                         |  | 1 | Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой<br>Демонстрация «Измерение магнитного поля вокруг проводника с током»: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ |
| 53/30 | Магнитное поле катушки с током. Электромагнит. Применение электромагнитов. Лабораторная работа №9 «Сборка электромагнита и испытание его действия».                     |  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 54/31 | Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.                                                                                                               |  | 1 | Датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой, линейка измерительная                                                                                                                                                                                |
| 55/32 | Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Электродвигатель. Лабораторная работа №10 «Изучение электрического двигателя постоянного |  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                           |

|       |                                                                                                                         |  |   |                                                                                                                                                                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | тока»                                                                                                                   |  |   |                                                                                                                                                                |
| 56/33 | <b>Контрольная работа по теме №4 Магнитные явления»</b>                                                                 |  | 1 |                                                                                                                                                                |
| 57/34 | Свет – электромагнитные волна. Источники света. Закон прямолинейного распространение света.                             |  | 1 | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма                                                                 |
| 58/35 | <b>Самостоятельная работа «Световые явления»</b><br>Закон отражения света.                                              |  | 1 | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром |
| 59/36 | Плоское зеркало.                                                                                                        |  | 1 |                                                                                                                                                                |
| 60/37 | Закон преломления света.                                                                                                |  | 1 | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром |
| 61/38 | <b>Самостоятельная работа «Законы отражения и преломления света»</b> Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы |  | 1 | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания,                                                                                                      |
| 62/39 | Решение задач «Фокусное расстояние и оптическая сила линзы»                                                             |  |   | комплект проводов, щелевая диафрагма,                                                                                                                          |

|       |                                                                                                                                               |  |   |               |                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---------------|-----------------------------|
| 63/40 | Изображение предмета в зеркале и линзе.                                                                                                       |  | 1 | экран         | стальной,                   |
| 64/41 | Лабораторная работа №11 «Получение изображения при помощи линзы»                                                                              |  | 1 | направляющая  | с                           |
| 65/42 | Решение задач «Изображение предмета в зеркале и линзе»                                                                                        |  | 1 | измерительной | шкалой,                     |
| 66/43 | <b>Самостоятельная работа «Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы»</b><br><i>Оптические приборы.</i> Глаз как оптическая система. |  | 1 | собирающие    | линзы,                      |
| 67/44 | <b>Контрольная работа по теме №4 «Световые явления»</b>                                                                                       |  | 1 | рассеивающая  | линза,                      |
| 68/45 | Резерв                                                                                                                                        |  | 1 | слайд         | «Модель предмета» в рейтере |

## Тематическое планирование, в том числе с учетом программы воспитания 9 класс

| № п/п | Тема (раздела), урока                                                                                                          | Реализации воспитательного потенциала урока<br>(виды и формы деятельности)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Количество часов | Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей<br>«Точка роста»                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <b>Механические явления (54 часа)</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                                                                                                                                                    |
| 1/1   | Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Система отсчета.                                        | - установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;<br>- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;<br>- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией | 1                | Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера |
| 2/2   | Равномерное прямолинейное движение. Перемещение.                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                |                                                                                                                                                    |
| 3/3   | <b>Самостоятельная работа «Механическое движение. Траектория. Путь. Перемещение».</b> Определение координаты движущегося тела. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                |                                                                                                                                                    |
| 4/4   | Скорость равномерного прямолинейного движения. Средняя скорость. Перемещение при прямолинейном равномерном движении.           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                |                                                                                                                                                    |
| 5/5   | Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равномерном движении.                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                |                                                                                                                                                    |
| 6/6   | Решение задач «Равномерное прямолинейное движение.                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                |                                                                                                                                                    |
| 7/7   | <b>Самостоятельная работа «Равномерное прямолинейное движение»</b> Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение.          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                |                                                                                                                                                    |
| 8/8   | Скорость равноускоренного прямолинейного движения, График скорости.                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                |                                                                                                                                                    |
| 9/9   | Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                |                                                                                                                                                    |
| 10/10 | Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости..                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                |                                                                                                                                                    |
| 11/11 | Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                |                                                                                                                                                    |

|       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------|
| 12/12 | Относительность движения                                                                                                         | – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;<br>- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;<br>- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат | 1 |                                                                    |
| 13/13 | Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равноускоренном движении.                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |                                                                    |
| 14/14 | Решение задач «Равноускоренное прямолинейное движение»                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |                                                                    |
| 15/15 | Решение задач «Равноускоренное прямолинейное движение»<br><b>Самостоятельная работа «Равноускоренное прямолинейное движение»</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |                                                                    |
| 16/16 | Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное движение» и «Прямолинейное равноускоренное движение»                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |                                                                    |
| 17/17 | Первый закон Ньютона и инерция.                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр.  |
| 18/18 | Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона.                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |                                                                    |
| 19/19 | Третий закон Ньютона.                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |                                                                    |
| 20/20 | Сила упругости. Закон Гука                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | Штатив с крепежом, набор пружин, набор грузов, линейка, динамометр |
| 21/21 | Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр   |
| 22/22 | Решение задач «Силы. Законы Ньютона»                                                                                             | в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |                                                                    |
| 23/23 | Решение задач «Силы. Законы Ньютона»<br><b>Самостоятельная работа «Силы. Законы Ньютона»</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |                                                                    |
| 24/24 | Свободное падение тел.                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр.  |

|       |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------|
| 25/25 | Решение задач «Свободное падение тел.»                                                                    | обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                         |
| 26/26 | Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |
| 27/27 | Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения»                                           | - включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;                                                                                                         | 1 |                                         |
| 28/28 | <b>Самостоятельная работа «Свободное падение» Закон всемирного тяготения.</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |
| 29/29 | Решение задач «Закон всемирного тяготения.»                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                         |
| 30/30 | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |
| 31/31 | Прямолинейное и криволинейное движение. Равномерное движение по окружности.                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |
| 32/32 | Искусственные спутники Земли                                                                              | - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;                                                                                                                                                         | 1 |                                         |
| 33/33 | Решение задач «Равномерное движение по окружности» <b>Самостоятельная работа «Движение по окружности»</b> | - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к | 1 |                                         |
| 34/34 | Импульс.                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |
| 35/35 | Закон сохранения импульса.                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |
| 36/36 | Реактивное движение.                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |
| 37/37 | Решение задач «Импульс. Закон сохранения импульса»                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |
| 38/38 | <b>Самостоятельная работа «Импульс. Закон сохранения импульса»</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |
| 39/39 | Механическая работа. Мощность                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |
| 40/40 | Вывод закона сохранения полной механической энергии.                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |
| 41/41 | Решение задач «Механическая работа. Мощность. Энергия»                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |
| 42/42 | <b>Самостоятельная работа «Механическая работа. Мощность. Энергия»</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                         |
| 43/43 | Контрольная работа №2 «Законы сохранения в механике»                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |
| 44/44 | Колебательное движение                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 | Демонстрации<br>«Колебания нитяного ма- |
| 45/45 | Свободные колебания. Колебательные системы.                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |                                         |

|       |                                                                                                                     |                                                                                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Маятник                                                                                                             | чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. |   | ятника 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 нерастяжимая нить, рулетка. |
| 46/46 | Период, частота, амплитуда колебаний.                                                                               |                                                                                                                                                             | 1 | Демонстрации «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин                                                                                                                        |
| 47/47 | Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости периода и частоты колебаний от длины нити».                        |                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 48/48 | Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс                                      |                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 49/49 | <b>Физический диктант «Величины характеризующие колебательное движение»</b> Механические волны в однородных средах. |                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 50/50 | Длина волны. Скорость распространения волн                                                                          |                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 51/51 | Источники звука. Звуковые колебания. Громкость и высота тона, тембр звука.                                          |                                                                                                                                                             | 1 | Демонстрация «Звуковые волны»: компьютер, приставка-осциллограф, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, звуковой генератор, динамик низкочастотный                                                                                               |
| 52/52 | Звук как механическая волна. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.                                               |                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 53/53 | Решение задач «Механические колебания и волны»<br><b>Самостоятельная работа «Механические колебания и волны»</b>    |                                                                                                                                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|       |                                                                                                        |  |   |                                                                                                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                        |  |   | на подставке, микрофон, камертон на резонаторном ящике                                                                                          |
| 54/54 | Контрольная работа №3 «Механические колебания и волны. Звук»                                           |  | 1 |                                                                                                                                                 |
|       | <b>Электромагнитные явления (23 часа)</b>                                                              |  |   |                                                                                                                                                 |
| 55/1  | Магнитное поле и его графическое изображение. Однородное и неоднородное магнитные поля                 |  | 1 | Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой                                          |
| 56/2  | Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда.                                                                     |  | 1 | Демонстрация «Измерение магнитного поля вокруг проводника с током»: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ |
| 57/3  | Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. <i>Сила Ампера</i>      |  | 1 |                                                                                                                                                 |
| 58/4  | Решение задач «Правило левой и правой руки»                                                            |  | 1 |                                                                                                                                                 |
| 59/5  | <b>Самостоятельная работа «Правило левой и правой руки».</b> Индукция магнитного поля. Магнитный поток |  | 1 | Демонстрация «Явление электромагнитной индукции»: датчик напряжения, соленоид, постоянный полосовой магнит, трубка ПВХ, комплект проводов       |
| 60/6  | Решение задач «Индукция магнитного поля. Магнитный поток»                                              |  | 1 |                                                                                                                                                 |
| 61/7  | Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея.                                                      |  | 1 |                                                                                                                                                 |
| 62/8  | Лабораторная работа №4 «Изучение явления                                                               |  | 1 |                                                                                                                                                 |

|       |                                                                                                                                                                                                     |  |   |                                                                                                                                  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | электромагнитной индукции»                                                                                                                                                                          |  |   |                                                                                                                                  |
| 63/9  | Направление индукционного тока. Правило Ленца                                                                                                                                                       |  | 1 |                                                                                                                                  |
| 64/10 | Явление самоиндукции                                                                                                                                                                                |  | 1 |                                                                                                                                  |
| 65/11 | Получение и передача переменного электрического тока. <i>Трансформатор.</i>                                                                                                                         |  | 1 | Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, набор проводов |
| 66/12 | <b>Самостоятельная работа «Правило Ленца. Индукция магнитного поля. Самоиндукция».</b> Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. <i>Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.</i> |  | 1 |                                                                                                                                  |
| 67/13 | <i>Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.</i>                                                                                                                                       |  | 1 |                                                                                                                                  |
| 68/14 | <i>Колебательный контур.</i> Электромагнитные колебания                                                                                                                                             |  | 1 |                                                                                                                                  |
| 69/15 | <i>Принципы радиосвязи и телевидения.</i>                                                                                                                                                           |  | 1 |                                                                                                                                  |
| 70/16 | <b>Самостоятельная работа «Колебательный контур».</b> Свет – электромагнитные волна.                                                                                                                |  | 1 |                                                                                                                                  |
| 71/17 | Преломление света. Физический смысл показателя преломления                                                                                                                                          |  | 1 |                                                                                                                                  |
| 72/18 | Дисперсия света. Цвета тел                                                                                                                                                                          |  | 1 |                                                                                                                                  |
| 73/19 | <i>Интерференция и дифракция света.</i>                                                                                                                                                             |  | 1 |                                                                                                                                  |
| 74/20 | Спектроскоп и спектограф. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров                                                                        |  | 1 |                                                                                                                                  |
| 75/21 | Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров»                                                                                                                                 |  | 1 |                                                                                                                                  |
| 76/22 | Решение задач «Электромагнитные колебания и волны»                                                                                                                                                  |  | 1 |                                                                                                                                  |
| 77/23 | Контрольная работа №4 «Электромагнитное поле»                                                                                                                                                       |  | 1 |                                                                                                                                  |

|       |                                                                                                                                                                                                        |  |   |  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--|
|       | <b>Квантовые явления (17 часов)</b>                                                                                                                                                                    |  |   |  |
| 78/1  | Радиоактивность. Опыты Резерфорда. Строение атомов. Планетарная модель атома.                                                                                                                          |  | 1 |  |
| 79/2  | Радиоактивные превращения атомных ядер.                                                                                                                                                                |  | 1 |  |
| 80/3  | Решение задач «Радиоактивные превращения атомных ядер»                                                                                                                                                 |  | 1 |  |
| 81/4  | Экспериментальные методы исследования частиц                                                                                                                                                           |  | 1 |  |
| 82/5  | Протон, нейтрон и электрон.                                                                                                                                                                            |  | 1 |  |
| 83/6  | Состав атомного ядра. Ядерные силы                                                                                                                                                                     |  | 1 |  |
| 84/7  | <b>Самостоятельная работа «Радиоактивные превращения атомных ядер. Состав атомного ядра»</b><br>Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. <i>Дефект масс и энергия связи атомных ядер.</i> |  | 1 |  |
| 85/8  | Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция                                                                                                                                                             |  | 1 |  |
| 86/9  | Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию                                                                                                                |  | 1 |  |
| 87/10 | Лабораторная работа №6 «Изучение деления ядра урана по фотографиям треков»                                                                                                                             |  | 1 |  |
| 88/11 | Атомная энергетика. <i>Экологические проблемы работы атомных электростанций.</i> Биологическое действие радиации. Дозиметрия. <i>Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.</i>               |  | 1 |  |
| 89/12 | Закон радиоактивного распада. Период полураспада.                                                                                                                                                      |  | 1 |  |
| 90/13 | <b>Самостоятельная работа «Атомная энергетика».</b><br>Источники энергии Солнца и звезд. Термоядерная реакция                                                                                          |  | 1 |  |
| 91/14 | Элементарные частицы. Античастицы                                                                                                                                                                      |  | 1 |  |
| 92/15 | Лабораторная работа №7 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»                                                                                                                      |  | 1 |  |
| 93/16 | Решение задач «Дефект масс. Энергия связи атомных ядер. Период полураспада»                                                                                                                            |  | 1 |  |
| 94/17 | Контрольная работа №5 «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»                                                                                                             |  | 1 |  |

|      |                                                                                                                                      |   |  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|      | <b>Строение и эволюция Вселенной (5 часов)</b>                                                                                       |   |  |
| 95/1 | Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Происхождение Солнечной системы                                                    | 1 |  |
| 96/2 | Физическая природа небесных тел Солнечной системы.                                                                                   | 1 |  |
| 97/3 | <b>Самостоятельная работа «Происхождение солнечной системы. Физическая природа небесных тел».</b> Физическая природа Солнца и звезд. | 1 |  |
| 98/4 | <b>Самостоятельная работа «Физическая природа Солнца и звезд».</b> Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва. | 1 |  |
| 99/5 | <b>Контрольная работа №6 «Строение и эволюция Вселенной»</b>                                                                         | 1 |  |



## **Приложения**

### **Контрольно-измерительные материалы 7 класс**

## Первоначальные сведения о строении вещества

### Вариант 2

**A1.** В стакан воды упала капля краски. Через некоторое время вся вода оказалась окрашенной. Какое явление стало причиной этого?

- ☐ 1) испарение
- ☐ 2) конденсация
- ☐ 3) диффузия
- ☐ 4) плавление

**A2.** Что происходит с молекулами при нагревании тела?

- ☐ 1) движутся медленнее
- ☐ 2) движутся быстрее
- ☐ 3) останавливаются
- ☐ 4) ничего не происходит

**A3.** Благодаря чему твердое тело можно разломать на множество кусочков?

- ☐ 1) между молекулами действуют силы отталкивания
- ☐ 2) молекулы движутся
- ☐ 3) между молекулами действуют силы притяжения
- ☐ 4) тела состоят из молекул, разделенных промежутками

**A4.** В каком состоянии вещество принимает форму сосуда?

- ☐ 1) в твердом
- ☐ 2) в жидком
- ☐ 3) в газообразном
- ☐ 4) в твердом и газообразном

**A5.** В каком состоянии вещества действуют наименьшие силы притяжения между молекулами?

- ☐ 1) силы притяжения одинаковы во всех состояниях
- ☐ 2) в твердом
- ☐ 3) в жидком
- ☐ 4) в газообразном

**B1.** В центре дна кастрюли имеется маленькое отверстие, через которое в теплой комнате вода вытекает из кастрюли в течение трех суток. Как изменится время вытекания воды, если кастрюлю с водой перенести в холодное по-

## Первоначальные сведения о строении вещества

### Вариант 1

**A1.** Воздух состоит из молекул различных газов, движущихся беспорядочно. Что происходит при столкновении этих молекул?

- ☐ 1) соединение молекул
- ☐ 2) разрушение молекул
- ☐ 3) превращение одних молекул в другие
- ☐ 4) изменение скорости и направления движения молекул

**A2.** Как взаимодействуют между собой молекулы вещества?

- ☐ 1) притягиваются
- ☐ 2) отталкиваются
- ☐ 3) притягиваются и отталкиваются
- ☐ 4) не взаимодействуют

**A3.** В каких телах диффузия происходит быстрее при одинаковой температуре?

- ☐ 1) в газах
- ☐ 2) в жидкостях
- ☐ 3) в твердых телах
- ☐ 4) в газах и жидкостях

**A4.** Под действием груза резиновый шнур удлинился. Изменились ли промежутки между молекулами?

- ☐ 1) не изменились
- ☐ 2) изменились размеры молекул
- ☐ 3) промежутки увеличились
- ☐ 4) промежутки уменьшились

**A5.** Газ, находящийся в закрытом сосуде, охладили. Изменилось ли движение молекул газа?

- ☐ 1) молекулы стали двигаться быстрее
- ☐ 2) молекулы стали двигаться медленнее
- ☐ 3) движение не изменилось
- ☐ 4) молекулы остановились

**B1.** Под действием груза резиновый шнур удлинился. Изменилась ли при этом форма молекул?

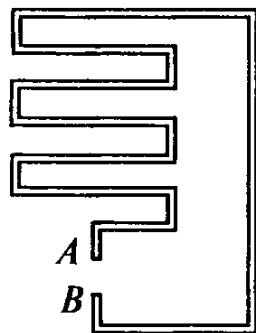
мещение? (Изменением вязкости и объема воды при ее охлаждении пренебречь.)

---

**В2.** В центре медного диска сделано маленькое отверстие. Изменится ли диаметр этого отверстия, если диск перенести из холодного помещения в теплое?

---

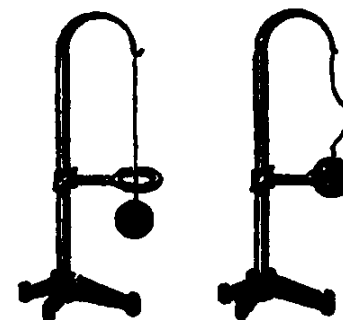
**С1.** Толстую проволоку согнули так, как показано на рисунке. Изменится ли расстояние  $AB$  между концами проволоки, если ее перенести из холодного помещения в теплое?



---

**С2.** В стакан с водой упала капля спирта. Через некоторое время спирт распространился по всему стакану. Какое явление было причиной распространения молекул спирта по всему объему воды? Температура воды в стакане была всюду одинаковой.

**В2.** Если стальной шарик, проходящий сквозь стальное кольцо, нагреть, то он застрянет в кольце. (См. рисунок.) Что произойдет, если нагреть не шарик, а кольцо?



---

**С1.** В плотно закрытой бутылке, заполненной водой, имеется пузырек воздуха. Когда этот пузырек больше: в теплую или прохладную погоду?

---

**С2.** Можно ли утверждать, что объем водорода в закрытом баллоне равен сумме объемов отдельных молекул водорода?

## «Взаимодействие тел»

### Вариант 1

**A1.** По какой формуле можно определить силу тяжести?

- ☐ 1)  $m = \rho V$
- ☐ 2)  $S = vt$
- ☐ 3)  $F = mg$
- ☐ 4)  $m = \frac{F}{g}$

**A2.** Какую величину измеряют с помощью динамометра?

- ☐ 1) плотность
- ☐ 2) объем
- ☐ 3) скорость
- ☐ 4) силу

**A3.** Мяч, брошенный вверх, поднялся на некоторую высоту, а затем упал на землю. Какая сила явилась причиной падения мяча?

- ☐ 1) сила упругости
- ☐ 2) вес тела
- ☐ 3) сила тяжести
- ☐ 4) сила сопротивления

**A4.** С помощью динамометра равномерно перемещают брусок. Чему равна сила трения скольжения между бруском и столом, если динамометр показывает 0,5 Н?

- ☐ 1) 0
- ☐ 2) 0,5 Н
- ☐ 3) 1 Н
- ☐ 4) 5 Н

**A5.** Мальчик весом 400 Н держит на поднятой руке гирию весом 100 Н. С какой силой он давит на землю?

- ☐ 1) 400 Н
- ☐ 2) 100 Н
- ☐ 3) 1000 Н
- ☐ 4) 500 Н

**A6.** Какая формулировка соответствует понятию «инерция»?

- ☐ 1) количественная мера взаимодействия тел, являю-

## «Взаимодействие тел»

### Вариант 2

**A1.** В каких единицах измеряется вес тела?

- ☐ 1) м<sup>3</sup>
- ☐ 2) кг
- ☐ 3) Дж
- ☐ 4) Н

**A2.** На полу стоит ведро. Как называется сила, с которой ведро действует на пол?

- ☐ 1) вес
- ☐ 2) сила тяжести
- ☐ 3) давление
- ☐ 4) сила упругости

**A3.** Подвешенная к потолку люстра действует на потолок с силой 50 Н. Чему равна масса люстры?

- ☐ 1) 50 кг
- ☐ 2) 500 кг
- ☐ 3) 5 кг
- ☐ 4) 500 г

**A4.** Парашютист весом 720 Н спускается с раскрытым парашютом равномерно. Чему равна сила сопротивления воздуха? Чему равна равнодействующая сил?

- ☐ 1) нуль; равнодействующая сил равна нулю
- ☐ 2) 720 Н; равнодействующая сил равна 720 Н
- ☐ 3) 720 Н; равнодействующая сил равна нулю
- ☐ 4) нуль; равнодействующая сил равна 720 Н

**A5.** Человек, масса которого 70 кг, держит на плечах ящик массой 20 кг. С какой силой человек давит на землю?

- ☐ 1) 500 Н
- ☐ 2) 20 Н
- ☐ 3) 100 Н
- ☐ 4) 900 Н

**A6.** Какая формулировка соответствует понятию «масса»?

- ☐ 1) количественная мера взаимодействия тел, являю-

☐ 2) величина, с которой тело вследствие его гравитационного притяжения действует на горизонтальную опору или подвес

☐ 3) мера инертности, характеризующая свойства различных тел под действием одинаковых сил приобретать различное ускорение

☐ 4) среди предложенных ответов нет верного

**В1.** В соревнованиях по перетягиванию каната участвуют 4 человека, двое из них тянут канат вправо, прикладывая силы  $F_1 = 250$  Н и  $F_2 = 200$  Н, двое других тянут влево с силами  $F_3 = 350$  Н и  $F_4 = 50$  Н. Какова равнодействующая сила?

**В2.** Сколько весит бензин объемом  $0,025$  м<sup>3</sup>? (Плотность бензина  $700$  кг/м<sup>3</sup>.)

**С1.** Определите массу полого куба, изготовленного из латуни. Полная площадь наружной боковой поверхности куба  $216$  см<sup>2</sup>, толщина стенок  $2$  мм.

**С2.** Группа туристов, двигаясь цепочкой по обочине дороги со скоростью  $3,6$  км/ч, растянулась на  $200$  м. Замыкающий посылает велосипедиста к вожатому, который находится впереди группы. Велосипедист едет со скоростью  $7$  м/с; выполнив поручение, он тут же возвращается к замыкающему группы с той же скоростью. Через сколько времени после получения поручения велосипедист вернулся обратно?

☐ 2) величина, с которой тело вследствие его гравитационного притяжения действует на горизонтальную опору или подвес

☐ 3) явление сохранения телом скорости в случае, когда равнодействующая сил, действующих на тело, равна нулю

☐ 4) среди предложенных ответов нет верного

**В1.** Канат выдерживает нагрузку  $2500$  Н. Разорвется ли этот канат, если им удерживать груз массой  $0,3$  т?

**В2.** В бидон массой  $1$  кг налили керосин объемом  $0,005$  м<sup>3</sup>. Какую силу нужно приложить, чтобы поднять бидон? (Плотность керосина  $800$  кг/м<sup>3</sup>.)

**С1.** Кусок сплава из свинца и олова массой  $664$  г имеет плотность  $8,3$  г/см<sup>3</sup>. Определите массу свинца в сплаве. (Принять объем сплава равным сумме объемов его составных частей.)

**С2.** Автоколонна длиной  $200$  м и встречный автомобиль имеют равные скорости. С какой скоростью движется автомобиль, если пассажир в нем отметил, что мимо колонны автомобиль двигался  $10$  с?

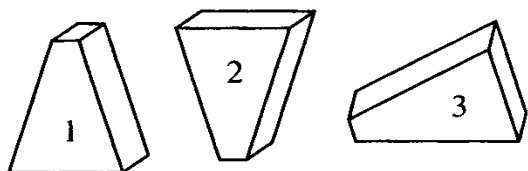
## «Давление твердых тел, жидкостей и газов»

### Вариант 1

**A1.** За единицу давления принимают давление, которое производит:

- ☐ 1) сила, равная 1 Н, на 1 м<sup>2</sup>
- ☐ 2) сила, равная 10 Н, на 1 см<sup>2</sup>
- ☐ 3) масса 1 кг на 1 м<sup>2</sup>
- ☐ 4) масса 1 кг на 1 см<sup>2</sup>

**A2.** В каком положении брусок оказывает наибольшее давление на стол? (См. рисунок.)



- ☐ 1) в первом
- ☐ 2) во втором
- ☐ 3) в третьем
- ☐ 4) давление во всех положениях одинаково

**A3.** Трактор массой 600 кг имеет опорную площадь гусениц 1,5 м<sup>2</sup>. Определите давление трактора на грунт.

- ☐ 1) 4 кПа
- ☐ 2) 12 кПа
- ☐ 3) 120 кПа
- ☐ 4) 40 кПа

**A4.** В какой жидкости утонет кусок парафина? (Плотность парафина 900 кг/м<sup>3</sup>.)

- ☐ 1) в воде ( $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ )
- ☐ 2) в ртути ( $\rho = 13\,600 \text{ кг/м}^3$ )
- ☐ 3) в морской воде ( $\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$ )
- ☐ 4) в бензине ( $\rho = 710 \text{ кг/м}^3$ )

**A5.** Плот площадью 50 м<sup>2</sup> находится в пресной воде, глу-

## «Давление твердых тел, жидкостей и газов»

### Вариант 2

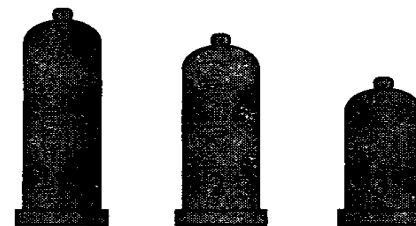
**A1.** Давление 60 гПа соответствует давлению, равному:

- ☐ 1) 0,6 Па
- ☐ 2) 60 000 Па
- ☐ 3) 600 Па
- ☐ 4) 6000 Па

**A2.** Масса первого тела в 5 раз больше, чем масса второго. Площадь опоры первого тела в 2 раза меньше, чем второго. Какое тело оказывает большее давление на стол и во сколько раз?

- ☐ 1)  $p_1 = p_2$
- ☐ 2)  $p_2 > p_1$  в 10 раз
- ☐ 3)  $p_1 > p_2$  в 10 раз
- ☐ 4)  $p_1 > p_2$  в 2,5 раза

**A3.** В каком из баллонов, изображенных на рисунке, давление газа будет наименьшим, если учитывать, что масса, температура и состав газа во всех баллонах одинаковы.



- ☐ 1) в первом
- ☐ 2) во втором
- ☐ 3) в третьем
- ☐ 4) давление во всех баллонах одинаково

**A4.** Пробирка весом 0,32 Н плавает в спирте. Вычислите объем вытесненного спирта.

- ☐ 1) 60 см<sup>3</sup>
- ☐ 2) 0,5 см<sup>3</sup>
- ☐ 3) 40 см<sup>3</sup>

**A5.** На стратостат, вес которого 50 000 Н, действует выталкивающая сила 250 кН. Какова подъемная сила стратостата?

- ☐ 1) 49 760 Н
- ☐ 2) 200 000 Н
- ☐ 3) 300 000 Н
- ☐ 4) 50 250 Н

**A6.** На сколько ньютонов будет легче камень объемом  $0,0035 \text{ м}^3$  в воде, чем в безвоздушном пространстве, если  $\rho_{\text{воды}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ ?

- ☐ 1) на 37,5 Н
- ☐ 2) на 35 Н
- ☐ 3) на 0,35 Н
- ☐ 4) на 0 Н

**B1.** Радиозонд объемом  $10 \text{ м}^3$  наполнен водородом. Его оболочка имеет массу 600 г. Радиоаппаратуру какого веса он сможет поднять в воздух?

---

**B2.** Тело массой 3 кг, погруженное в жидкость, вытесняет 2,5 кг этой жидкости. Утонет ли это тело?

---

**C1.** Сплошное однородное тело, будучи полностью погружено в жидкость плотностью  $\rho_1$ , весит  $P_1$ , а в жидкости плотностью  $\rho_2$  оно весит  $P_2$ . Определите плотность вещества, из которого состоит тело.

---

**C2.** Водоизмещение парома 100 000 Н, а его вес равен 25 кН. Чему равен вес груза, перевозимого на пароме?

- ☐ 1) 50 000 Н
- ☐ 2) 6400 Н
- ☐ 3) 5000 Н
- ☐ 4) 125 000 Н

**A6.** Железобетонная плита размером  $4 \text{ м} \times 0,3 \text{ м} \times 0,25 \text{ м}$  погружена в воду на половину своего объема. Какова архимедова сила, действующая на нее?

- ☐ 1) 150 Н
- ☐ 2) 2 кН
- ☐ 3) 1,5 кН
- ☐ 4) 2,5 кН

**B1.** Тело массой 5 кг при погружении вытесняет 6,5 кг воды. Утонет ли это тело?

---

**B2.** Брусек объемом  $80 \text{ см}^3$  плавает на поверхности воды. Определите объем надводной части бруска, если его масса 32 г.

---

**C1.** Тело при погружении в воду «уменьшается» в весе в 5 раз. Определите плотность тела.

---

**C2.** Сможет ли деревянный брус массой 108 кг удерживать над водой груз массой 70 кг?

## «Работа и мощность. Энергия»

### Вариант 1

**A1.** Какая из перечисленных ниже единиц является единицей кинетической энергии?

- ☐ 1) Н ☐ 3) Дж  
☐ 2) Па ☐ 4) Вт

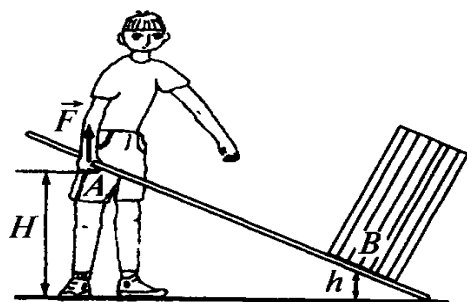
**A2.** В каких местах реки — у истоков или в устье — каждый кубический метр воды обладает большей потенциальной энергией?

- ☐ 1) у истоков  
☐ 2) в устье  
☐ 3) во всех местах потенциальная энергия одинакова  
☐ 4) ответ неоднозначен

**A3.** Какой потенциальной энергией относительно земли обладает тело массой 100 кг на высоте 10 м?

- ☐ 1) 10 Дж  
☐ 2) 100 Дж  
☐ 3) 1000 Дж  
☐ 4)  $\approx 10000$  Дж

**A4.** Груз весом 1000 Н с помощью рычага поднят на высоту  $h$ . При этом к рычагу приложена сила 200 Н. (См. рисунок.) Определите выигрыш в силе.



- ☐ 1) в 5 раз ☐ 3) в 10 раз  
☐ 2) в 2,5 раза ☐ 4) в 15 раз

**A5.** Прилагая силу  $F = 100$  Н, груз массой  $m$  подняли с помощью подвижного блока на высоту  $h = 3$  м. (См. рисунок.)

## «Работа и мощность. Энергия»

### Вариант 2

**A1.** Какая из перечисленных ниже единиц является единицей потенциальной энергии?

- ☐ 1) Дж ☐ 3) Н  
☐ 2) Вт ☐ 4) Па

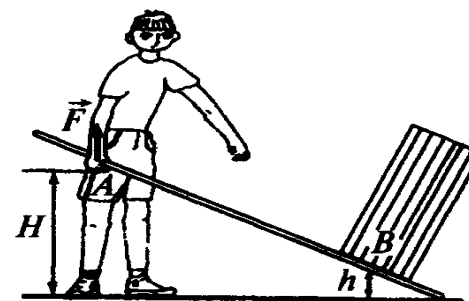
**A2.** В какой реке — горной или равнинной — каждый кубический метр воды обладает большей кинетической энергией?

- ☐ 1) в горной  
☐ 2) в равнинной  
☐ 3) в любой реке кинетическая энергия одинакова  
☐ 4) ответ неоднозначен

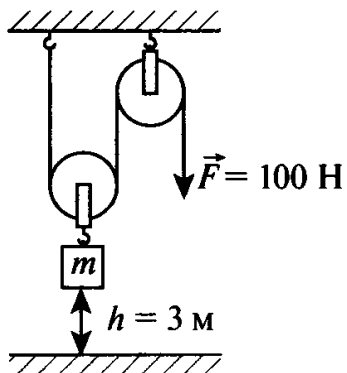
**A3.** Какой потенциальной энергией обладает молот копра массой 500 кг, находящийся на высоте 5 м над поверхностью земли?

- ☐ 1) 100 Дж  
☐ 2) 1000 Дж  
☐ 3) 2500 Дж  
☐ 4)  $\approx 25000$  Дж

**A4.** Груз весом 1000 Н с помощью рычага поднят на высоту  $h$ . При этом к рычагу приложена сила 200 Н. (См. рисунок.) Определите, на какое расстояние переместился конец рычага  $A$ , если  $h = 20$  см.



- ☐ 1) на 50 см ☐ 3) на 1 м  
☐ 2) на 1,5 м ☐ 4) на 2 м


☐ 1) 3 м

☐ 2) 6 м

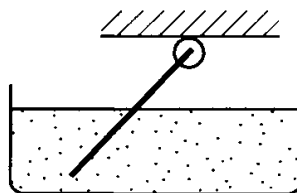
☐ 3) 1,5 м

☐ 4) 0,5 м

**В1.** Высота наклонной плоскости равна 1,2 м, а длина 10,8 м. Для подъема по этой наклонной плоскости груза массой 180 кг потребовалась сила 250 Н. Определите КПД наклонной плоскости.

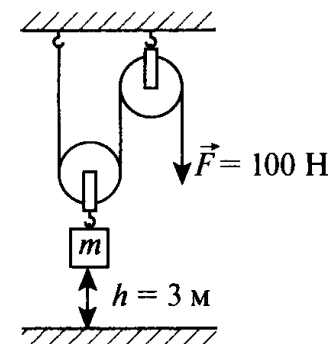
**В2.** КПД подвижного блока 70%. Какой груз можно поднять на высоту 5 м при помощи этого блока, прилагая к свободному концу каната постоянную силу 400 Н?

**С1.** Палка шарнирно укреплена за верхний конец и наполовину погружена в воду. Какую плотность имеет материал, из которого изготовлена палка?



**С2.** Какой выигрыш в силе дает гидравлический пресс, имеющий поршни с площадями сечения 2 см<sup>2</sup> и 400 см<sup>2</sup>? Масло нагнетается с помощью рычага, плечи которого равны 10 см и 50 см.

**А5.** Прилагая силу  $F = 100$  Н, груз массой  $m$  подняли с помощью подвижного блока на высоту  $h = 3$  м. (См. рисунок.) Определите, чему равна масса  $m$  поднятого груза.


☐ 1) 40 кг

☐ 2) 20 кг

☐ 3) 80 кг

☐ 4) 100 кг

**В1.** Бадью с известковым раствором, масса которой 120 кг, поднимают на второй этаж строящегося дома при помощи подвижного блока, действуя на веревку силой 0,72 кН. Определите КПД установки.

**В2.** При помощи рычага, КПД которого 80%, подняли груз массой 120 кг на высоту 40 см. На какое расстояние опустилось длинное плечо рычага, если к нему была приложена сила 500 Н?

**С1.** Подъемный кран в течение 3 с приподнимал за один конец рельс, лежащий горизонтально на земле. Определите полезную работу, если масса рельса 1000 кг, а скорость поднятия его 30 м/мин.

**С2.** Какую мощность необходимо развивать, чтобы на 5 с сжать пружину на 4 см, если для сжатия ее на 1 см требуется сила 24,5 Н?



**Контрольно-измерительные материалы**  
**8 класс**

## Количество теплоты. Уравнение теплового баланса

### Вариант 1

**A1.** Количеством теплоты называют ту часть внутренней энергии, которую:

- ☐ 1) тело получает от другого тела в процессе теплопередачи
- ☐ 2) имеет тело
- ☐ 3) тело получает или теряет при теплопередаче
- ☐ 4) тело получает при совершении работы

**A2.** Какое количество теплоты получит человек, выпив стакан чая массой 200 г и температурой 46,5 °С? (Температура человека 36,5 °С, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°С.)

- ☐ 1) 2,1 кДж
- ☐ 2) 6,8 кДж
- ☐ 3) 42 кДж
- ☐ 4) 8,4 кДж

**A3.** Какое количество теплоты можно получить, сжигая охапку дров массой 10 кг? (Удельная теплота сгорания дров равна  $1,5 \cdot 10^7$  Дж/кг.)

- ☐ 1)  $2,4 \cdot 10^8$  Дж
- ☐ 2)  $3 \cdot 10^6$  Дж
- ☐ 3)  $1,5 \cdot 10^8$  Дж
- ☐ 4)  $3 \cdot 10^8$  Дж

**A4.** Смешали горячую воду массой 0,1 кг и температурой 50 °С с холодной водой массой 0,2 кг и температурой 20 °С. Температура смеси равна 29,5 °С. Какое количество теплоты отдано горячей водой ( $Q_1$ )?

- ☐ 1) 17 600 Дж
- ☐ 2) 12 500 Дж
- ☐ 3) 10 900 Дж
- ☐ 4) 8610 Дж

**A5.** Алюминиевую ложку массой 50 г и температурой 20 °С опускают в горячую воду, имеющую температуру 70 °С. Какое количество теплоты получит ложка? (Удельная теплоемкость алюминия 900 Дж/кг·°С.)

## Количество теплоты. Уравнение теплового баланса

### Вариант 2

**A1.** Количество теплоты, израсходованное на нагревание тела, зависит от:

- ☐ 1) массы, объема и рода вещества
- ☐ 2) изменения его температуры, плотности и рода вещества
- ☐ 3) массы тела и температуры
- ☐ 4) рода вещества, его массы и изменения температуры

**A2.** Железный утюг массой 3 кг при включении в сеть нагрелся с 20 °С до 120 °С. Какое количество теплоты получил утюг? (Удельная теплоемкость утюга 540 Дж/кг·°С.)

- ☐ 1) 4,8 кДж
- ☐ 2) 19 кДж
- ☐ 3) 162 кДж
- ☐ 4) 2,2 кДж

**A3.** При ударе молотом о наковальню совершена работа 15 Дж. Какую внутреннюю энергию получили наковальня и молот?

- ☐ 1) 15 Дж
- ☐ 2) 98 Дж
- ☐ 3) 150 Дж
- ☐ 4) 150 000 Дж

**A4.** Сколько килограммов дров надо сжечь, чтобы получить такое же количество теплоты, как при сжигании 2 кг каменного угля?

- ☐ 1) 6,8 кг
- ☐ 2) 8,4 кг
- ☐ 3) 5,4 кг
- ☐ 4) 4,2 кг

**A5.** При смешивании горячей воды массой 0,2 кг, имеющей температуру 40 °С, с холодной водой массой 0,2 кг, имеющей температуру 15 °С, получили смесь с температурой 27 °С. Какое количество теплоты ( $Q_1$ ) отдано горячей водой?

- ☐ 1) 17 600 Дж

- ☐ 2) 12 500 Дж
- ☐ 3) 10 900 Дж
- ☐ 4) 8600 Дж

**А6.** Двигателем моторной лодки израсходовано 5 кг бензина. Какая энергия выделилась при сгорании бензина? (Удельная теплота сгорания бензина  $4,2 \cdot 10^7$  Дж/кг.)

- ☐ 1)  $2,3 \cdot 10^8$  Дж
- ☐ 2)  $1,3 \cdot 10^7$  Дж
- ☐ 3)  $1,6 \cdot 10^6$  Дж
- ☐ 4)  $2,1 \cdot 10^8$  Дж

**В1.** В бак налили 30 кг воды с температурой  $13^\circ\text{C}$ . Какое количество кипятка нужно добавить в бак, чтобы температура воды стала равной  $35^\circ\text{C}$ ?

---

**В2.** Смешали  $0,4 \text{ м}^3$  воды, имеющей температуру  $20^\circ\text{C}$ , и  $0,1 \text{ м}^3$  воды с температурой  $70^\circ\text{C}$ . Какова температура смеси при тепловом равновесии?

---

**С1.** Система охлаждения двигателя внутреннего сгорания трактора К-700 вмещает 63 л. В радиатор налили 5 л воды, имеющей температуру  $40^\circ\text{C}$ , а затем долили воду с температурой  $90^\circ\text{C}$ . Определите температуру смеси. (Потерями пренебрегите. Плотность воды считайте постоянной.)

- ☐ 1) 4,8 кДж
- ☐ 2) 19 кДж
- ☐ 3) 2,25 кДж
- ☐ 4) 138 кДж

**А6.** Чтобы охладить 2 л воды, имеющей температуру  $80^\circ\text{C}$ , до  $60^\circ\text{C}$ , в нее добавляют холодную воду с температурой  $10^\circ\text{C}$ . Какое количество холодной воды требуется добавить?

- ☐ 1) 0,8 л
- ☐ 2) 1 л
- ☐ 3) 1,2 л
- ☐ 4) 0,6 л

**В1.** Сколько надо холодной воды с температурой  $20^\circ\text{C}$  долить в 100 г горячей воды, имеющей температуру  $50^\circ\text{C}$ , чтобы получить воду с температурой  $25^\circ\text{C}$ ?

---

**В2.** Смешали 50 г горячей воды со 100 г холодной воды, имеющей температуру  $20^\circ\text{C}$ , и получили смесь с температурой  $25^\circ\text{C}$ . Определите температуру горячей воды.

---

**С1.** До какой температуры нагрелась во время работы стальная фреза массой 1 кг, если после опускания ее в калориметр температура 1 л воды повысилась с  $11,3^\circ\text{C}$  до  $30^\circ\text{C}$ ? (Теплоемкость калориметра не учитывать.)

## **«Тепловые явления»**

### **Вариант 1**

**A1.** От чего не зависит внутренняя энергия тела?

- ☐ 1) от скорости поступательного движения тела
- ☐ 2) от энергии беспорядочного движения частиц, из которых состоит тело
- ☐ 3) от энергии взаимодействия частиц, из которых состоит тело
- ☐ 4) от энергии беспорядочного движения частиц и от энергии их взаимодействия

**A2.** Какой физический параметр определяет количество теплоты, выделяющейся при сгорании 1 кг вещества?

- ☐ 1) удельная теплота сгорания
- ☐ 2) удельная теплота парообразования
- ☐ 3) удельная теплота плавления
- ☐ 4) удельная теплоемкость

**A3.** Как изменяется внутренняя энергия вещества при переходе из твердого состояния в жидкое при постоянной температуре?

- ☐ 1) у разных веществ изменяется по-разному
- ☐ 2) может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от внешних условий
- ☐ 3) остается постоянной
- ☐ 4) увеличивается

**A4.** Каким способом можно изменить внутреннюю энергию тела?

- ☐ 1) только совершением работы
- ☐ 2) только теплопередачей
- ☐ 3) совершением работы и теплопередачей
- ☐ 4) внутреннюю энергию тела изменить нельзя

**A5.** Зачем нужны двойные стекла в окнах?

- ☐ 1) через них летом в дом меньше входит солнечное излучение, а зимой меньше выходит тепловое
- ☐ 2) слой воздуха между стеклами имеет значительно меньшую теплопроводность, чем тонкое твердое стекло. Это уменьшает теплоотдачу из дома зимой

## «Тепловые явления»

### Вариант 2

**A1.** Какое физическое явление лежит в основе работы спиртового термометра?

- ☐ 1) расширение жидкости при нагревании
- ☐ 2) испарение жидкости при нагревании
- ☐ 3) плавление твердого тела при нагревании
- ☐ 4) излучение при нагревании

**A2.** Как обогревается комната радиатором центрального отопления?

- ☐ 1) тепло выделяется радиатором и распространяется по всей комнате
- ☐ 2) обогревание осуществляется только за счет явления теплопроводности
- ☐ 3) обогревание осуществляется только путем конвекции
- ☐ 4) энергия от батареи путем теплопроводности передается холодному воздуху и за счет конвекции распределяется по всей комнате

**A3.** Как изменится скорость испарения жидкости при повышении ее температуры, если остальные условия останутся без изменения?

- ☐ 1) увеличится
- ☐ 2) уменьшится
- ☐ 3) останется неизменной
- ☐ 4) может увеличиться, а может и уменьшиться

**A4.** Какой физический параметр определяет количество теплоты, необходимое для превращения 1 кг жидкости в пар при температуре кипения?

- ☐ 1) удельная теплота сгорания
- ☐ 2) удельная теплота парообразования
- ☐ 3) удельная теплота плавления
- ☐ 4) удельная теплоемкость

**A5.** Как изменяется внутренняя энергия вещества при его переходе из газообразного состояния в жидкое при постоянной температуре?

- ☐ 1) уменьшается
- ☐ 2) увеличивается
- ☐ 3) может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от внешних условий
- ☐ 4) остается постоянной

**A6.** Определите относительную влажность воздуха, имеющего температуру  $21^{\circ}\text{C}$ , если давление содержащегося в нем водяного пара равно  $11,2$  мм рт. ст.

- ☐ 1) 60%
- ☐ 2) 61%
- ☐ 3) 62%
- ☐ 4) среди приведенных нет верного ответа

**B1.** Какое количество теплоты необходимо для нагревания  $200$  г алюминия с  $20^{\circ}\text{C}$  до  $30^{\circ}\text{C}$ ?

---

**B2.** Рассчитайте, какое количество теплоты отдаст кирпичная печь, сложенная из  $300$  кирпичей, при остывании с  $70^{\circ}\text{C}$  до  $20^{\circ}\text{C}$ . Масса одного кирпича  $5$  кг. (Удельная теплоемкость кирпича  $880$  Дж/кг $\cdot^{\circ}\text{C}$ .)

---

**C1.** Какое количество теплоты необходимо сообщить  $10$  г воды, имеющей температуру  $0^{\circ}\text{C}$ , чтобы нагреть ее до температуры кипения и испарить?

**C2.** Вычислите, на сколько градусов нужно повысить температуру куска свинца массой  $100$  г, чтобы его внутренняя энергия увеличилась на  $280$  Дж.

☐ 3) при их наличии тепловое излучение свободно входит в дом, но не может выходить. Это дает дополнительное тепло дому зимой

☐ 4) для того, чтобы дом был прочным

**А6.** Какова абсолютная влажность воздуха, который в объеме  $20 \text{ м}^3$  содержит  $100 \text{ г}$  влаги?

☐ 1)  $5 \text{ г/м}^3$

☐ 2)  $5\%$

☐ 3)  $5 \text{ кг/м}^3$

☐ 4) среди приведенных нет верного ответа

**В1.** Какое количество теплоты необходимо для нагревания  $100 \text{ г}$  меди с  $10^\circ\text{C}$  до  $20^\circ\text{C}$ ?

---

**В2.** Удельная теплота плавления льда  $3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$ . Какой мощности нужен нагреватель, чтобы за  $10 \text{ мин}$  расплавить  $6 \text{ кг}$  льда, имеющего температуру  $0^\circ\text{C}$ ?

---

**С1.** Какое количество теплоты необходимо, чтобы из льда массой  $2 \text{ кг}$ , имеющего температуру  $-10^\circ\text{C}$ , получить пар с температурой  $100^\circ\text{C}$ ?

**С2.** Кофейник вместимостью  $1,2 \text{ л}$  заполнили водой, имеющей температуру  $15^\circ\text{C}$  и поставили на плиту. Какое количество теплоты пошло на нагревание и кипение воды, если после снятия с плиты в кофейнике в результате испарения объем воды стал на  $50 \text{ см}^3$  меньше? (Изменение плотности воды с изменением температуры не учитывать.)

## «Электрические явления»

### Вариант 1

**A1.** Незаряженные частицы — это:

- ☐ 1) нейтроны
- ☐ 2) протоны
- ☐ 3) электроны
- ☐ 4) ионы

**A2.** Шелк, потертый о стекло, заряжается отрицательно, так как:

- ☐ 1) в нем электронов становится меньше, чем протонов
- ☐ 2) из атомов и молекул образуются ионы
- ☐ 3) в нем протонов становится больше, чем электронов
- ☐ 4) в нем электронов становится больше, чем протонов

**A3.** Сила тока на участке цепи:

- ☐ 1) прямо пропорциональна сопротивлению этого участка
- ☐ 2) обратно пропорциональна напряжению на этом участке
- ☐ 3) прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна сопротивлению этого участка
- ☐ 4) прямо пропорциональна сопротивлению этого участка и обратно пропорциональна напряжению на этом участке

**A4.** Зависит ли сопротивление проводника от напряжения на его концах? (Нагреванием проводника можно пренебречь.)

- ☐ 1) зависит прямо пропорционально
- ☐ 2) зависит обратно пропорционально
- ☐ 3) не зависит
- ☐ 4) нельзя дать однозначный ответ

**A5.** Определите напряжение на проводнике  $R_1$ , если сила тока, проходящего через проводник  $R_2$ , равна 0,2 А,  $R_1 = 60$  Ом,  $R_2 = 15$  Ом. (См. рисунок.)



## «Электрические явления»

### Вариант 2

**A1.** Положительно заряженными частицами являются:

- ☐ 1) нейтроны                      ☐ 3) электроны  
☐ 2) протоны                      ☐ 4) атомы

**A2.** При электризации тела всегда заряжаются разноименно, потому что:

- ☐ 1) только электроны могут переходить от одного тела к другому  
☐ 2) в первом теле электронов становится больше, чем протонов  
☐ 3) из атомов и молекул образуются ионы  
☐ 4) в первом теле протонов становится больше, чем электронов

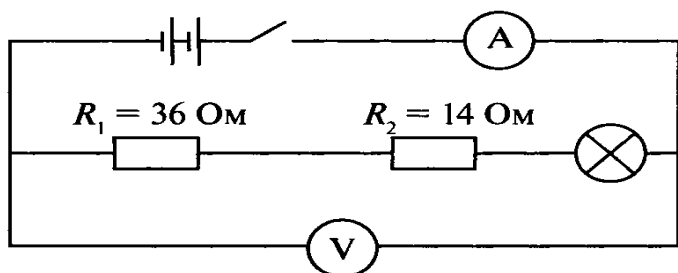
**A3.** Вольтметр служит:

- ☐ 1) для обнаружения в проводнике движения электронов  
☐ 2) измерения силы электрического тока  
☐ 3) поддержания в проводнике долговременного тока  
☐ 4) измерения электрического напряжения

**A4.** Кусок неизолированной проволоки сложили вдвое. Как изменилось сопротивление проволоки?

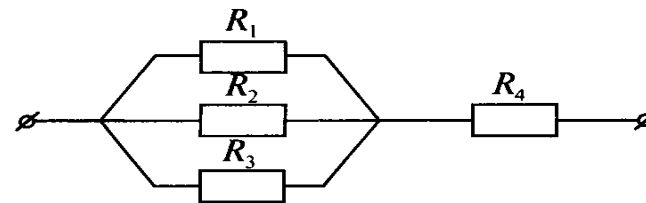
- ☐ 1) увеличилось в 2 раза  
☐ 2) уменьшилось в 2 раза  
☐ 3) увеличилось в 4 раза  
☐ 4) уменьшилось в 4 раза

**A5.** Каково сопротивление лампы, включенной в цепь, если амперметр показывает ток 0,5 А, а вольтметр — напряжение 35 В? (См. рисунок.)



- ☐ 1) 49,8 Ом  
☐ 2) 50,1 Ом  
☐ 3) 120 Ом  
☐ 4) 20 Ом

**A6.** Чему равно отношение напряжения на резисторе  $R_4$  к напряжению на резисторе  $R_2$ , при условии что  $R_1 = R_2 = R_3 = 36$  Ом;  $R_4 = 12$  Ом? (См. рисунок.)



- ☐ 1) 12  
☐ 2) 1/12  
☐ 3) 1  
☐ 4) 1/36

**B1.** Амперметр с сопротивлением 5 Ом при включении в цепь с сопротивлением 200 Ом показал ток 40 А. Какой будет сила тока в цепи, если отключить амперметр?

**B2.** Две лампочки мощностью 40 Вт и 100 Вт с номинальным напряжением 110 В соединяют последовательно и включают в сеть с напряжением 220 В. Во сколько раз отличаются мощности, потребляемые лампочками?

**C1.** Электропогрузчик поднимает груз массой 500 кг на высоту 2 м. Двигатель работает от аккумуляторной батареи с напряжением 24 В при силе тока 41 А и КПД 80%. Определите скорость подъема груза в этих условиях.

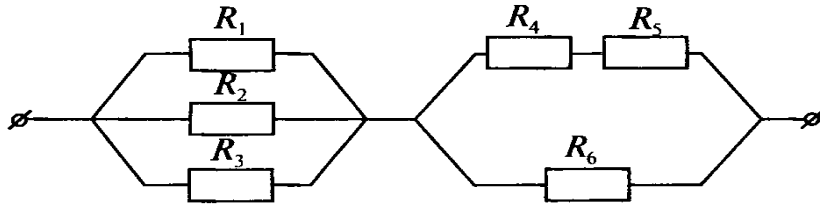
**C2.** Определите, на какое напряжение рассчитан электрокипятильник, который за 5 мин нагревает 0,2 кг воды с 14 °С до кипения, при условии, что по его обмотке протекает ток 2 А.

# Электромагнитные явления

## Вариант 1

- ☐ 1) 3 В
- ☐ 2) 12 В
- ☐ 3) 30 В
- ☐ 4) 45 В

**А6.** Определите общее сопротивление цепи, изображенной на рисунке, при условии что  $R_1 = R_2 = R_3 = 9 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = R_5 = 2 \text{ Ом}$ ;  $R_6 = 4 \text{ Ом}$ .



- ☐ 1) 5 Ом
- ☐ 2) 35 Ом
- ☐ 3) 12 Ом
- ☐ 4) 15 Ом

**В1.** Два куска железной проволоки длиной  $L_1$  и  $L_2 = 2L_1$  имеют одинаковую массу. Чему равно отношение сопротивления первого проводника к сопротивлению второго?

**В2.** К резисторам  $R_1 = 100 \text{ Ом}$  и  $R_2 = 200 \text{ Ом}$ , соединенным параллельно, последовательно подключают сопротивление  $R_3 = 50 \text{ Ом}$ . В каком из резисторов выделится наибольшее количество теплоты, если на концы схемы подать напряжение?

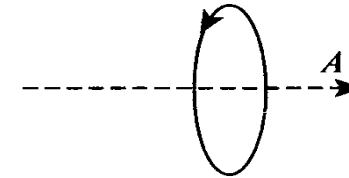
**С1.** Электрический чайник имеет две обмотки. При включении одной из них вода в чайнике закипает за 900 с. При включении другой обмотки вода закипает через 1500 с. Через какое время закипит вода, если обе обмотки включить параллельно?

**С2.** За 1 мин транспортер поднимает груз массой 300 кг на высоту 8 м. КПД транспортера 60%. Определите силу тока, проходящего через электродвигатель транспортера, если напряжение в сети равно 380 В.

**А1.** Что является источником магнитного поля?

- ☐ 1) покоящаяся заряженная частица
- ☐ 2) любое заряженное тело
- ☐ 3) любое движущееся тело
- ☐ 4) движущаяся заряженная частица

**А2.** Куда будет направлен вектор магнитной индукции поля в точке А, находящейся на оси кругового тока?

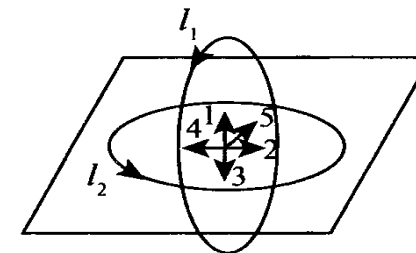


- ☐ 1) вправо
- ☐ 2) влево
- ☐ 3) к нам
- ☐ 4) от нас

**А3.** Проводник находится в однородном магнитном поле с индукцией 1 Тл. Длина проводника 0,1 м. Какой ток надо пропустить по проводнику, чтобы он выталкивался из этого поля с силой 2,5 Н? Угол между проводником с током и вектором магнитной индукции равен  $30^\circ$ .

- ☐ 1) 5 А
- ☐ 2) 28 А
- ☐ 3) 50 А
- ☐ 4) 100 А

**А4.** Укажите направление вектора индукции результирующего магнитного поля в центре двух проводников с током, представленных на рисунке.



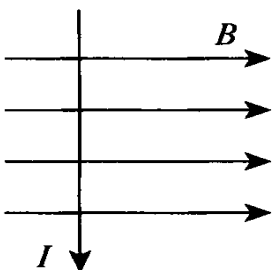
# Электромагнитные явления

## Вариант 2

**A1.** Что является основной характеристикой магнитного поля?

- ☐ 1) магнитный поток
- ☐ 2) сила Ампера
- ☐ 3) сила Лоренца
- ☐ 4) вектор магнитной индукции

**A2.** Куда будет направлена сила, действующая на проводник с током в магнитном поле?



- ☐ 1) вправо
- ☐ 2) влево
- ☐ 3) к нам
- ☐ 4) от нас

**A3.** Как взаимодействуют две катушки при прохождении по ним токов указанных направлений?

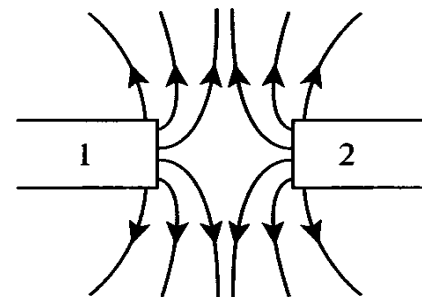


- ☐ 1) притягиваются
- ☐ 2) отталкиваются
- ☐ 3) не взаимодействуют
- ☐ 4) недостаточно данных

**A4.** По горизонтально расположенному проводнику длиной 0,2 м и массой 0,04 кг течет ток, равный 9,8 А. Найдите минимальную индукцию магнитного поля, которая необходима для того, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера.

- ☐ 1) 49 Тл
- ☐ 2) 0,2 Тл
- ☐ 3) 4,9 Тл
- ☐ 4) 20 Тл

**A5.** Какие магнитные полюсы изображены на рисунке?



- ☐ 1) 1 – северный, 2 – южный
- ☐ 2) 1 – южный, 2 – южный
- ☐ 3) 1 – южный, 2 – северный
- ☐ 4) 1 – северный, 2 – северный

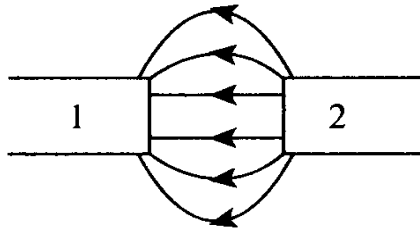
**B1.** Однородное магнитное поле с индукцией 0,25 Тл действует на находящийся в нем проводник с силой 2 Н. Определите длину проводника, если сила тока в нем равна 5 А.

**B2.** Участок проводника длиной 20 см находится в магнитном поле с индукцией 50 мТл. Сила электрического тока, идущего по проводнику, равна 5 А. Какое перемещение совершит проводник в направлении действия силы Ампера, если работа этой силы равна 0,005 Дж? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

**C1.** Пылинка с зарядом 2 Кл влетает в вакууме в однородное магнитное поле со скоростью 500 м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Величина магнитной индукции магнитного поля равна 6 Тл. Определите силу, действующую на пылинку со стороны магнитного поля.

- ☐ 1) 1 и 2
- ☐ 2) 3
- ☐ 3) 4
- ☐ 4) 5

**A5.** Какие магнитные полюсы изображены на рисунке?



- ☐ 1) 1 — северный, 2 — южный
- ☐ 2) 1 — южный, 2 — южный
- ☐ 3) 1 — южный, 2 — северный
- ☐ 4) 1 — северный, 2 — северный

**B1.** В однородном магнитном поле с индукцией  $0,1$  Тл находится проводник с током, длина которого равна  $1,5$  м. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу тока в проводнике, если на него действует сила  $1,5$  Н.

---

**B2.** Максимальная сила, действующая в однородном магнитном поле на проводник длиной  $10$  см, по которому пропущен ток, равна  $0,02$  Н. Сила тока равна  $8$  А. Чему равен модуль вектора магнитной индукции?

---

**C1.** Проводник длиной  $1,5$  м с током  $8$  А перпендикулярен вектору индукции однородного магнитного поля, модуль которого равен  $0,4$  Тл. Найдите работу сил Ампера, которая была совершена при перемещении проводника на  $0,25$  м по направлению действия силы.

## **«Световые явления»**

### **Вариант 1**

**A1.** Лучи, падающий и отраженный, образуют друг с другом угол  $140^\circ$ . Какой угол образует падающий луч с плоским зеркалом?

- ☐ 1)  $70^\circ$
- ☐ 2)  $40^\circ$
- ☐ 3)  $20^\circ$
- ☐ 4)  $30^\circ$

**A2.** Оптика — это раздел физики, изучающий:

- ☐ 1) звуковые явления
- ☐ 2) световые явления
- ☐ 3) механические явления
- ☐ 4) тепловые явления

**A3.** Скорость света равна:

- ☐ 1) 300 000 000 м/с
- ☐ 2) 200 000 000 м/с
- ☐ 3) 120 000 000 м/с
- ☐ 4) 3 000 000 м/с

**A4.** Расстояние от предмета до плоского зеркала равно 2 м. На каком расстоянии за зеркалом образуется изображение?

- ☐ 1) 2 м
- ☐ 2) 4 м
- ☐ 3) 2 м
- ☐ 4) 1 м

**A5.** Как изменяется скорость распространения света при переходе из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления  $n = 2$ ?

- ☐ 1) увеличится в 2 раза
- ☐ 2) останется неизменной
- ☐ 3) уменьшится в 2 раза
- ☐ 4) изменение зависит от угла падения

**A6.** Если свет падает из воздуха на стекло, то угол преломления:

- ☐ 1) меньше угла падения

## «Световые явления»

### Вариант 2

**A1.** Луч света падает на зеркало перпендикулярно. На какой угол отклонится отраженный луч относительно падающего, если зеркало повернуть на  $16^\circ$ ?

- ☐ 1)  $16^\circ$
- ☐ 2)  $32^\circ$
- ☐ 3)  $0^\circ$
- ☐ 4)  $90^\circ$

**A2.** К тепловым источникам света относятся:

- ☐ 1) полярное сияние
- ☐ 2) светлячки
- ☐ 3) солнце
- ☐ 4) газоразрядные лампы

**A3.** Угол падения равен  $45^\circ$ . Чему равен угол отражения?

- ☐ 1)  $45^\circ$
- ☐ 2)  $15^\circ$
- ☐ 3)  $90^\circ$
- ☐ 4)  $30^\circ$

**A4.** Фокусное расстояние линзы 0,5 м. Найдите ее оптическую силу.

- ☐ 1) 0,5 дптр
- ☐ 2) 5 дптр
- ☐ 3) 50 дптр
- ☐ 4) 2 дптр

**A5.** Как изменится угол между падающим и отраженным лучами света при уменьшении угла падения на  $10^\circ$ ?

- ☐ 1) уменьшится на  $5^\circ$
- ☐ 2) уменьшится на  $10^\circ$
- ☐ 3) уменьшится на  $20^\circ$
- ☐ 4) не изменится

**A6.** Если свет переходит из стекла в воздух, то угол преломления:

- ☐ 1) меньше угла падения
- ☐ 2) равен углу падения
- ☐ 3) равен нулю

☐ 4) больше угла падения

**B1.** Под каким углом должен падать луч на плоское зеркало, чтобы отраженный луч оказался перпендикулярным падающему лучу?

---

**B2.** С какой скоростью распространяется свет в кедровом масле, имеющем показатель преломления 1,52, если скорость распространения света в воздухе 300 000 км/с?

---

**C1.** С помощью линзы получили мнимое уменьшенное в 2 раза по сравнению с предметом изображение, когда предмет располагался на расстоянии 4 см от линзы. Чему равно фокусное расстояние линзы в сантиметрах?

**C2.** Карандаш совмещен с главной оптической осью тонкой собирающей линзы, его длина равна фокусному расстоянию линзы  $L = 24$  см. Середина карандаша находится на расстоянии  $2L$  от линзы. Рассчитайте длину изображения карандаша.

- ☐ 2) больше угла падения
- ☐ 3) равен углу падения
- ☐ 4) равен нулю

**В1.** При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен  $30^\circ$ , а угол преломления —  $60^\circ$ . Каков относительный показатель преломления второй среды по отношению к первой?

---

**В2.** Определите показатель преломления глицерина относительно воды, если абсолютный показатель преломления глицерина 1,47, а воды — 1,33.

---

**С1.** Изображение предмета, расположенного на расстоянии 80 см от тонкой рассеивающей линзы, наблюдается на расстоянии 48 см от нее. Найдите модуль фокусного расстояния рассеивающей линзы.

**С2.** Определите увеличение, создаваемое линзой, фокусное расстояние которой равно  $F = 0,26$  м, если предмет отстоит от нее на расстоянии  $d = 30$  см.



**Контрольно-измерительные материалы**  
**9 класс**

Контрольная работа №1 по темам «Прямолинейное равномерное движение» и «Прямолинейное равноускоренное движение»

ВАРИАНТ 1

**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ.

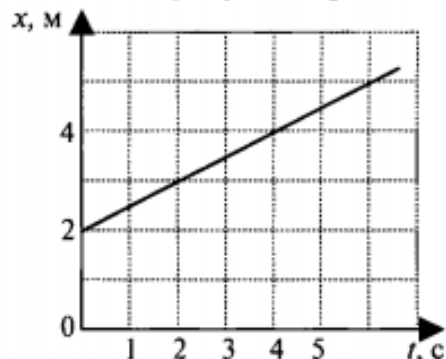
1. В каких из приведенных ниже случаев Луну можно принять за материальную точку?

- 1) Луна вместе с Землей движется вокруг Солнца
- 2) космический корабль совершает мягкую посадку на Луну
- 3) астрономы наблюдают затмение Луны
- 4) определяют координаты лунных морей

2. Девочка подбросила мяч вверх и снова поймала его. Считая, что мяч поднялся на высоту 2 м, определите путь и перемещение мяча.

- 1) путь – 2 м, перемещение – 2 м
- 2) путь – 4 м, перемещение – 2 м
- 3) путь – 4 м, перемещение – 0 м
- 4) путь – 0 м, перемещение – 4 м

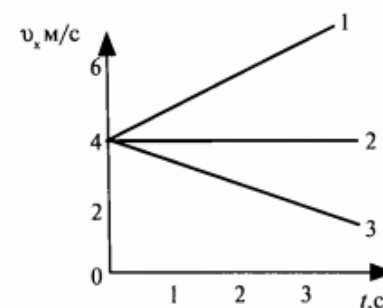
3. На рисунке представлен график зависимости координаты от времени. Пользуясь графиком, определите вид движения и значение проекции скорости.



- 1) равномерное, 0,5 м/с
- 2) равноускоренное, 0,5 м/с
- 3) равномерное, 1 м/с
- 4) равноускоренное, 1 м/с

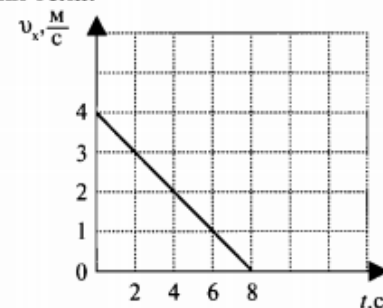
4. Какой из представленных на рисунке графиков соответствует равноускоренному движению тела, при котором направление вектора ускорения совпадает с направлением вектора скорости?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) все



5. По графику зависимости проекции скорости от времени определите значение проекции ускорения тела.

- 1) 2 м/с<sup>2</sup>
- 2) –2 м/с<sup>2</sup>
- 3) 0,5 м/с<sup>2</sup>
- 4) –0,5 м/с<sup>2</sup>



6. Уравнение изменения скорости тела при равноускоренном движении имеет вид:  $v_x = 5 - 4t$ . Из этого уравнения следует, что...

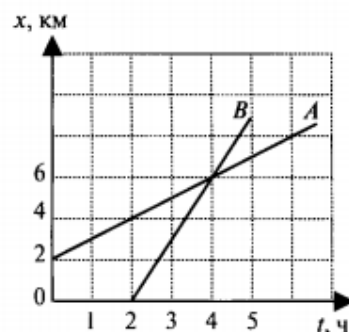
- 1)  $v_{0x} = 5 \frac{м}{с}$ ,  $a_x = 4 \frac{м}{с^2}$
- 2)  $v_{0x} = -5 \frac{м}{с}$ ,  $a_x = -4 \frac{м}{с^2}$
- 3)  $v_{0x} = 5 \frac{м}{с}$ ,  $a_x = -4 \frac{м}{с^2}$
- 4)  $v_{0x} = -5 \frac{м}{с}$ ,  $a_x = 4 \frac{м}{с^2}$

7. При увеличении радиуса окружности, по которой движется тело, в 4 раза, его центростремительное ускорение

- 1) увеличится в 4 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) увеличится в 16 раз
- 4) не изменится

### ЧАСТЬ В

8. Используя рисунок, приведите в соответствие утверждения из левого столбца таблицы с числовым значением в правом столбце. Решение запишите в виде последовательности номеров ответов.



| Утверждение                                                     | Значение     |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| А. В момент времени<br>3 ч расстояние<br>между телами было (км) | 1) 2         |
| Б. Встреча тел произошла<br>в момент времени (ч)                | 2) 3<br>3) 4 |

Решите задачи.

9. При подходе к станции поезд, имея начальную скорость 90 км/ч, остановился через 50 с. Определите проекцию ускорения поезда при торможении.

10. Какой путь пройдет тело за 5 с от начала движения, если его ускорение равно 2 м/с<sup>2</sup>?

### ЧАСТЬ С Решите задачу.

11. Какое расстояние и за какое время должен пройти автобус от остановки, чтобы его скорость возросла до 36 км/ч, если для удобства пассажиров ускорение не должно превышать 1,25 м/с<sup>2</sup>?

Контрольная работа №2 по теме «Законы динамики»

ВАРИАНТ I

**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ.

1. В вагоне равномерно и прямолинейно движущегося поезда вы держите мяч точно над монетой, лежащей на полу. Куда упадет мяч, если его отпустить?

- 1) мяч вследствие инертности при падении отстанет от движущейся вместе с поездом монеты, лежащей на полу
- 2) во время падения мяч по инерции будет двигаться в направлении движения поезда и упадет впереди монеты
- 3) воздух движется вместе с вагоном и увлекает за собой падающий мяч. Поэтому мяч упадет на монету
- 4) мяч во время падения по инерции будет двигаться с той же скоростью, что и поезд, и упадет прямо на монету

2. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?

- 1) сила и ускорение
- 2) сила и скорость
- 3) сила и перемещение
- 4) ускорение и перемещение

3. Движущееся тело массой 2 кг в некоторый момент времени имеет скорость 6 м/с и ускорение 3 м/с<sup>2</sup>. Значение модуля равнодействующей всех сил, действующих на тело в этот момент, равно...

- 1) 12 Н
- 2) 6 Н
- 3) 3 Н
- 4) 1,5 Н

4. Как изменится сила притяжения между телами, если массу одного увеличить в 2 раза, а массу другого уменьшить в 4 раза?

- 1) увеличится в 8 раз
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 8 раз
- 4) уменьшится в 2 раза

5. Чтобы тело стало искусственным спутником Земли необходимо...

- 1) сообщить ему скорость звука
- 2) сообщить ему первую космическую скорость
- 3) создать условия, при которых нет действия любых сил
- 4) сообщить ему вторую космическую скорость

6. Под действием одинаковой силы две пружины растянулись: первая — на 4 см, вторая — на 10 см. Жесткость какой пружины больше и во сколько раз?

- 1) у первой в 2,5 раза
- 2) у второй в 2,5 раза
- 3) жесткости одинаковы
- 4) ответ не однозначный

7. Мяч подбросили вертикально вверх. Он достиг верхней точки траектории и затем падает вниз. В каких из приведенных вариантов мяч не имеет веса?

- 1) только во время движения вверх
- 2) только во время движения вниз
- 3) только в момент достижения верхней точки траектории
- 4) во время всего полета

**ЧАСТЬ В**

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их формулами в правом столбце.

**ВЕЛИЧИНА**

- А. сила тяжести  
Б. сила упругости  
В. сила Архимеда

**ФОРМУЛА**

- 1)  $F = \rho g V$   
2)  $F = kx$   
3)  $F = \mu N$   
4)  $F = mg$

Решите задачи.

9. На участке пути автобус двигался с ускорением  $1,25 \text{ м/с}^2$ . Определить силу тяги двигателя, если масса автобуса  $10 \text{ т}$ , а сила сопротивления  $2 \text{ кН}$ . Ответ выразите в кН.

10. По результатам измерений постройте график зависимости силы трения от силы давления и, пользуясь им, определите среднее значение коэффициента трения.

|                            |     |     |     |   |
|----------------------------|-----|-----|-----|---|
| $P, \text{ Н}$             | 1   | 2   | 3   | 4 |
| $F_{\text{тр}}, \text{ Н}$ | 0,5 | 0,9 | 1,7 | 2 |

**ЧАСТЬ С**

Решите задачу.

11. Автомобиль массой  $3,6 \text{ т}$  движется со скоростью  $72 \text{ км/ч}$  по вогнутому профилю дороги радиусом  $100 \text{ м}$ . Определите силу давления автомобиля в нижней точке вогнутости дороги.

# Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны. Звук».

## ВАРИАНТ 1

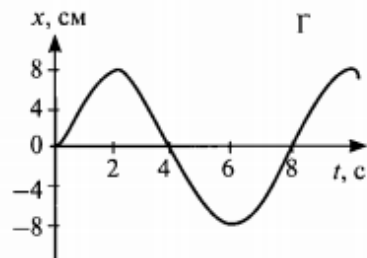
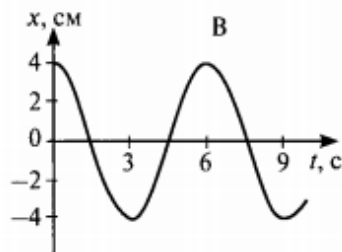
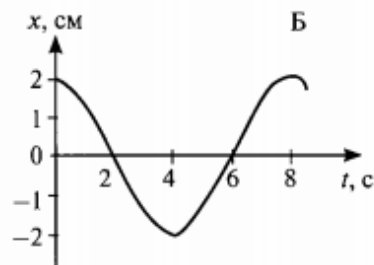
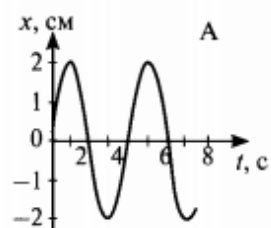
### **ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ.

1. Что является основным признаком колебательного движения?

- 1) изменение скорости тела с течением времени
- 2) изменение ускорения тела с течением времени
- 3) повторение движения тела через одинаковые промежутки времени
- 4) периодические изменения скорости и ускорения тела

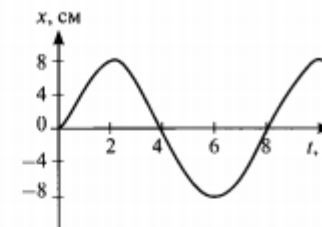
2. В каких из представленных на рисунке случаев амплитуды колебаний одинаковы?

- 1) А и Б
- 2) В и А
- 3) Б и В
- 4) амплитуды всех колебаний одинаковы



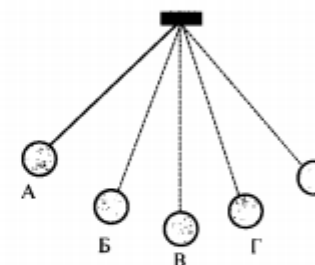
3. Определите период колебательного движения, изображенного на рисунке.

- 1) 2 с
- 2) 4 с
- 3) 6 с
- 4) 8 с



4. На рисунке изображен математический маятник. В какой точке кинетическая энергия маятника максимальна?

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) во всех точках кинетическая энергия одинакова



5. Необходимо экспериментально установить зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза. Какие из предложенных на рисунке маятников подходят для этого опыта? (Все пружины изображены в недеформированном состоянии).

- 1) А и Б
- 2) Б и В
- 3) В и Г
- 4) А и В



6. В воздухе распространяется звуковая волна. Расстояние от области повышенного давления до ближайшей области пониженного давления 10 см, расстояние между ближайшими областями повышенного давления 20 см, между ближайшими областями пониженного давления 20 см. Какова длина звуковой волны?

- 1) 60 см
- 2) 40 см
- 3) 20 см
- 4) 10 см

7. Обязательными условиями возбуждения звуковой волны являются:

- А – наличие источника колебаний,
- Б – наличие упругой среды,
- В – наличие прибора для регистрации звука.

Правильным является выбор условий

- 1) А и Б
- 2) Б и В
- 3) А и В
- 4) А, Б и В

6. В воздухе распространяется звуковая волна. Расстояние от области повышенного давления до ближайшей области пониженного давления 10 см, расстояние между ближайшими областями повышенного давления 20 см, между ближайшими областями пониженного давления 20 см. Какова длина звуковой волны?

- 1) 60 см
- 2) 40 см
- 3) 20 см
- 4) 10 см

7. Обязательными условиями возбуждения звуковой волны являются:

- А — наличие источника колебаний,  
 Б — наличие упругой среды,  
 В — наличие прибора для регистрации звука.

Правильным является выбор условий

- 1) А и Б
- 2) Б и В
- 3) А и В
- 4) А, Б и В

#### ЧАСТЬ В

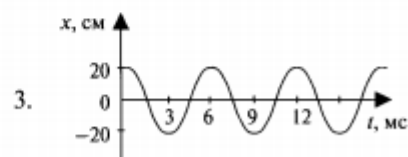
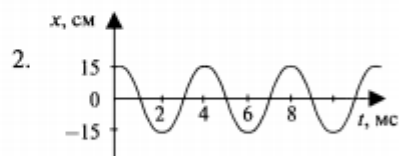
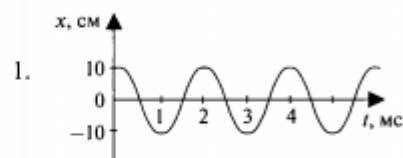
8. Три источника издают звуки с различными характеристиками. Установите соответствия утверждений из левого столбца таблицы с их графиками в правом столбце.

#### УТВЕРЖДЕНИЯ

А. Звук наибольшей громкости

Б. Звук наибольшей высоты тона

#### ГРАФИКИ



Решите задачи.

9. Материальная точка за 1 мин совершила 300 колебаний. Определить период и частоту колебаний.

10. Звук в воде распространяется со скоростью 1400 м/с. Чему равна длина волны звука, вызываемого источником колебаний с частотой 200 Гц?

#### ЧАСТЬ С Решите задачу.

11. Груз подвешен на нити и отклонен от положения равновесия так, что его высота над землей увеличилась на 20 см. С какой скоростью тело будет проходить положение равновесия при свободных колебаниях?

## Контрольная работа № 5 «Строение атома и атомного ядра»

### ВАРИАНТ 1

#### **ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ

1. В каком из перечисленных ниже приборов для регистрации ядерных излучений прохождение заряженной частицы вызывает появление импульсного тока в газе?

- 1) счетчик Гейгера
- 2) камера Вильсона
- 3) пузырьковая камера
- 4) толстослойная фотоэмульсия

2. В опыте Резерфорда большая часть  $\alpha$ -частиц, падающих на тонкую фольгу из золота

- 1) поглощалась фольгой
- 2) свободно проходила сквозь фольгу, практически не отклоняясь
- 3) отклонялась на  $90^\circ$
- 4) отклонялась на  $180^\circ$

3. Протоны, имеющие положительные заряды, удерживаются внутри ядра атома

- 1) гравитационными силами, которые превосходят электромагнитное отталкивание
- 2) ядерными силами, которые превосходят электромагнитное отталкивание
- 3) электромагнитными силами, которые превосходят ядерное отталкивание
- 4) ядерными силами, которые уравнивают электромагнитное притяжение

4. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, в ядре которого содержится 7 протонов и 8 нейтронов?

- 1) 1
- 2) 7
- 3) 8
- 4) 15

5. Чему равно массовое число ядра  ${}_{26}^{56}\text{Fe}$ ?

- 1) 26
- 2) 56
- 3) 30
- 4) 82

6. Укажите второй продукт ядерной реакции  ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_{2}^{4}\text{He} \rightarrow {}_{8}^{17}\text{O} + ?$

- 1) протон
- 2) нейтрон
- 3) электрон
- 4)  $\alpha$  – частица

7. Элемент  ${}_Z^AX$  испытал  $\alpha$  – распад. Какими будут зарядовое и массовое числа нового элемента  $Y$ ?

- 1)  ${}_Z^AY$
- 2)  ${}_{Z+1}^AY$
- 3)  ${}_{Z-2}^{A-4}Y$
- 4)  ${}_{Z-4}^{A-2}Y$

**ЧАСТЬ В**

8. Установите соответствия утверждений из левого столбца таблицы с типом радиоактивного излучения, указанными в правом столбце.

**УТВЕРЖДЕНИЕ****ИЗЛУЧЕНИЕ**

А. Состоит из частиц с отрицательным зарядом

1)  $\alpha$  – излучение

Б. Не отклоняется магнитным полем

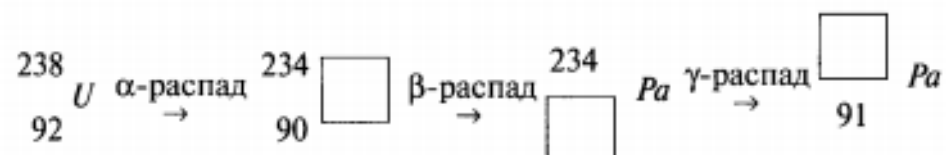
2)  $\beta$  – излучение

В. Задерживается только толстым слоем свинца или бетона

3)  $\gamma$  – излучение

Г. Наиболее опасно для человека

9. Допишите недостающие обозначения в цепочке радиоактивных превращений.



## Контрольная работа № 5 «Электромагнитное поле»

### 1. Движущиеся электрические заряды создают...

- А. магнитное поле.
- Б. электрическое поле.
- В. электрическое и магнитное поле.

### 2. Какие из перечисленных веществ притягиваются магнитом?

- А. Бумага. Б. Железо. В. Чугун. Г. Алюминий

### 3. Когда к магнитной стрелке поднесли один из полюсов постоянного магнита, то южный полюс стрелки оттолкнулся. Какой полюс поднесли?

- А. северный. Б. южный.

### 4. В каком случае (рис. 75) правильно изображено расположение линий магнитного поля катушки с током (соленоида)?

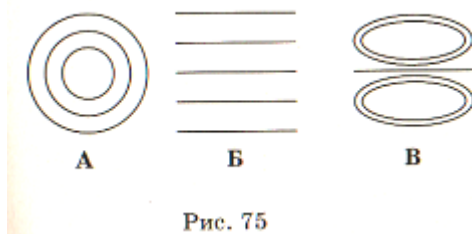


Рис. 75

### 5. В какой точке (рис. 76) магнитное поле тока, протекающего по проводнику MN, действует на магнитную стрелку с наибольшей силой?

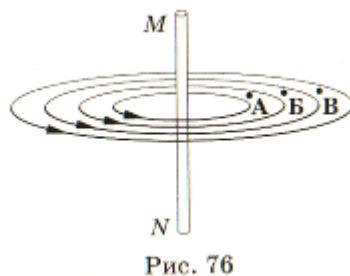


Рис. 76

### 6. На рисунке 77 показано сечение проводника с током. Электрический ток направлен перпендикулярно плоскости рисунка. В каком случае правильно указано направление линий индукции магнитного поля, созданного этим током?

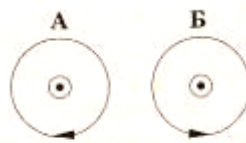
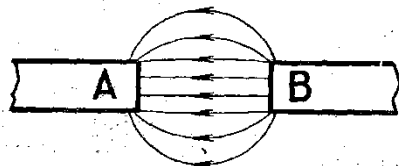


Рис. 77

### 7. Какие магнитные полюсы изображены на рис. 78?

- А. Северный – А, южный – В.
- Б. Северный – В, южный – А.

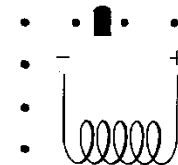


длиной активной части 5 см действует сила 50 мН? Сила тока в проводнике 25А. Проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля. рис. 78

- А. 40 мТл. Б. 80 мТл. В. 60 мТл.

### 9. Определите направление силы Ампера. Рис. 79

- А. → Б. ↓ В. ← Г. ↑



### 10. Определите полюсы магнитного поля катушки, включенной в цепь.

Рис.79 Рис. 80

- А. Слева северный, справа южный
- Б. Оба полюса северные.
- В. Слева южный, справа северный.

Г. Оба полюса южные.

# Контрольная работа по теме «Строение и эволюция Вселенной»

## Вариант 1

1. Назовите ближайшую к Солнцу планету

А. Марс; В. Юпитер; С Меркурий; D. Венера.

2. В центре геоцентрической системы мира находится:

А. Гелий; В. Земля; С. Солнце; D. Марс; Е. Галактика.

3. Какая из перечисленных планет относится к планетам-гигантам?

А. Меркурий; В. Земля; С. Венера; D. Уран.

4. Какое небесное тело не является планетой?

А. Нептун; В. Луна; С. Венера; D. Юпитер.

5. Чем отличаются звезды то планет?

А. Только массой;

В. Только размером;

С. Только температурой;

D. Массой, размером, температурой.

6. Выберите верное утверждение.

7. 1) Солнечные пятна возникают под действием очень сильных магнитных полей.

8. 2) Солнечную корону можно наблюдать во время полного солнечного затмения.

9. А. Только 1);

10. В. Только 2);

11. С. 1) и 2);

12. D. Ни 1), ни 2).

13. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите ответ.

14. КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛАНЕТ НАЗВАНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ

15. А. Планета-гигант

16. В. Планета земной группы

17. С. Планета-карлик

18.

19.

20. 1. Меркурий

21. 2. Плутон

22. 3. Луна

23. 4. Солнце

24. 5. Нептун

25. Чем отличаются астероиды от планет?

26. Каковы состав и строение Галактики?

27. На каком расстоянии находится звезда, если свет от нее идет до земли 200 св. лет?