

---

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГИМНАЗИЯ №70**

---

Принято  
Педагогическим советом  
Протокол № 11  
от 02.06.2021г

Утверждаю  
Директор МАОУ гимназия №70  
\_\_\_\_\_ Н.В. Миногина  
Приказ № 66-о от 04.06.2021г

Приложение № 19 к ООП ООО

**Рабочая программа учебного предмета**

**ФИЗИКА**

**ФГОС ООО**

**7-9 классы**

срок реализации 3 года

**Екатеринбург, 2021**

## Оглавление

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....	3
Личностные результаты .....	4
Метапредметные результаты .....	6
Предметные результаты .....	11
ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	17
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	22
7 класс. Тематическое планирование – 2 часа в неделю, 34 недели (всего 68 уроков) ....	22
8 класс. Тематическое планирование – 2 часа в неделю, 34 недели (всего 68 уроков) ....	28
9 класс. Тематическое планирование – 3 часа в неделю, 34 недели (всего 102 урока) ....	33
ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	41
7 класс .....	42
8 класс .....	43
9 класс .....	44

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В соответствии с требованиями ФГОС ООО система планируемых результатов – личностных, метапредметных и предметных – устанавливает и описывает классы учебно-познавательных и учебно-практических задач, которые осваивают обучающиеся в ходе обучения, особо выделяя среди них те, которые выносятся на итоговую оценку, в том числе государственную итоговую аттестацию выпускников. Успешное выполнение этих задач требует от обучающихся овладения системой учебных действий (универсальных и специфических для каждого учебного предмета: регулятивных, коммуникативных, познавательных) с учебным материалом и, прежде всего, с опорным учебным материалом, служащим основой для последующего обучения.

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группой личностных результатов и раскрывают и детализируют основные направленности этих результатов. Оценка достижения этой группы планируемых результатов ведется в ходе процедур, допускающих предоставление и использование исключительно неперсонифицированной информации.

2. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий, раскрывают и детализируют основные направленности метапредметных результатов.

3. Предметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группами результатов учебных предметов, раскрывают и детализируют их.

Предметные результаты приводятся в блоках «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться».

Планируемые результаты, отнесенные к блоку «Выпускник научится», ориентируют пользователя в том, достижение какого уровня освоения учебных действий с изучаемым опорным учебным материалом ожидается от выпускника. Критериями отбора результатов служат их значимость для решения основных задач образования на данном уровне и необходимость для последующего обучения, а также потенциальная возможность их достижения большинством обучающихся. Иными словами, в этот блок включается круг учебных задач, построенных на опорном учебном материале, овладение которыми принципиально необходимо для успешного обучения и социализации и которые могут быть освоены всеми обучающимися.

Достижение планируемых результатов, отнесенных к блоку «Выпускник научится», выносятся на итоговое оценивание, которое может осуществляться как в ходе обучения (с помощью накопленной оценки или портфеля индивидуальных достижений), так и в конце обучения, в том числе в форме государственной итоговой аттестации. Оценка достижения планируемых результатов этого блока на уровне ведется с помощью заданий базового уровня, а на уровне действий, составляющих зону ближайшего развития большинства обучающихся, – с помощью заданий повышенного уровня. Успешное выполнение обучающимися заданий базового уровня служит единственным основанием для положительного решения вопроса о возможности перехода на следующий уровень обучения.

В блоке «Выпускник получит возможность научиться» приводятся планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих понимание опорного учебного материала или выступающих как пропедевтика для дальнейшего изучения данного предмета. Уровень достижений, соответствующий планируемым результатам этого блока, могут

продемонстрировать отдельные мотивированные и способные обучающиеся. В повседневной практике преподавания цели данного блока не отрабатываются со всеми без исключения обучающимися как в силу повышенной сложности учебных действий, так и в силу повышенной сложности учебного материала и/или его пропедевтического характера на данном уровне обучения. Оценка достижения планируемых результатов ведется преимущественно в ходе процедур, допускающих предоставление и использование исключительно неперсонифицированной информации. Соответствующая группа результатов в тексте выделена курсивом.

Задания, ориентированные на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», могут включаться в материалы итогового контроля блока «Выпускник научится». Основные цели такого включения – предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение более высоким (по сравнению с базовым) уровнем достижений и выявить динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся. При этом невыполнение обучающимися заданий, с помощью которых ведется оценка достижения планируемых результатов данного блока, не является препятствием для перехода на следующий уровень обучения. В ряде случаев достижение планируемых результатов этого блока целесообразно вести в ходе текущего и промежуточного оценивания, а полученные результаты фиксировать в виде накопленной оценки (например, в форме портфеля достижений) и учитывать при определении итоговой оценки.

Подобная структура представления планируемых результатов подчеркивает тот факт, что при организации образовательного процесса, направленного на реализацию и достижение планируемых результатов, учитель будет использовать педагогические технологии, основанные на дифференциации требований к подготовке обучающихся.

### **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 обучающиеся; 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).

### **Метапредметные результаты**

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

#### **Межпредметные понятия**

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе 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 усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

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

В ходе изучения 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 неопределенности. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

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;
  - устанавливая 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**

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:
- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
  - выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
  - выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
  - объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
  - выделять явление из общего ряда других явлений;

- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
  - строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
  - строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
  - излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
  - самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
  - вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
  - объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
  - выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
  - делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
  - определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
  - создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
  - строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
  - создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
  - преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
  - переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
  - строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
  - строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
  - анализировать/рефлектировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.
8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
  - ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
  - устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
  - резюмировать главную идею текста;

- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
  - критически оценивать содержание и форму текста.
9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:
- определять свое отношение к природной среде;
  - анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
  - проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
  - прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
  - распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
  - выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.
10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:
- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
  - осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
  - формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
  - соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **Коммуникативные УУД**

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:
- определять возможные роли в совместной деятельности;
  - играть определенную роль в совместной деятельности;
  - принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
  - определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
  - строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
  - корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
  - критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
  - предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
  - выделять общую точку зрения в дискуссии;
  - договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
  - организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);

- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:
- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
  - отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
  - представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
  - соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
  - высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
  - принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
  - создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
  - использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
  - использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
  - делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:
- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
  - выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
  - выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
  - использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
  - использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
  - создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

## **Предметные результаты**

### **Выпускник научится:**

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать

результаты наблюдений и опытов;

- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из 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.*

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА<sup>1</sup>

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

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

Учебный предмет «Физика» способствует формированию у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественно-научные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

Изучение предмета «Физика» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний физики в жизни основано на межпредметных связях с предметами: «Математика», «Информатика», «Химия», «Биология», «География», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «История», «Литература» и др.

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

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

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

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

### **Механические явления**

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

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

---

<sup>1</sup> Курсивом в рабочих программах учебных предметов выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым учащиеся «получают возможность научиться».

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). Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов Воздухоплавание.

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

### **Тепловые явления**

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

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин*.

### **Электромагнитные явления**

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

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

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

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

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного

поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца*. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея.

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

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

### **Квантовые явления**

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

Опыты Резерфорда.

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

### **Строение и эволюция Вселенной**

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

### **Примерные темы лабораторных и практических работ**

Лабораторные работы (независимо от тематической принадлежности) делятся следующие типы:

1. Проведение прямых измерений физических величин
2. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения).
3. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений.
4. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.
5. Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними).
6. Знакомство с техническими устройствами и их конструирование.

Рабочая программа предусматривает выполнение практических и лабораторных работ всех указанных типов. Выбор тематики и числа работ каждого типа зависит от материально-технической оснащенности, особенностей рабочей программы и УМК (выделен цветом).

### **Проведение прямых измерений физических величин**

1. Измерение размеров тел.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение массы тела.
4. Измерение объема тела.
5. Измерение силы.
6. Измерение времени процесса, периода колебаний.

7. Измерение температуры.
8. Измерение давления воздуха в баллоне под поршнем.
9. Измерение силы тока и его регулирование.
10. Измерение напряжения.
11. Измерение углов падения и преломления.
12. Измерение фокусного расстояния линзы.
13. Измерение радиоактивного фона.

**Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)**

1. Измерение плотности вещества твердого тела.
2. Определение коэффициента трения скольжения.
3. Определение жесткости пружины.
4. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
5. Определение момента силы.
6. Измерение скорости равномерного движения.
7. Измерение средней скорости движения.
8. Измерение ускорения равноускоренного движения.
9. Определение работы и мощности.
10. Определение частоты колебаний груза на пружине и нити.
11. Определение относительной влажности.
12. Определение количества теплоты.
13. Определение удельной теплоемкости.
14. Измерение работы и мощности электрического тока.
15. Измерение сопротивления.
16. Определение оптической силы линзы.
17. Исследование зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части от плотности жидкости, ее независимости от плотности и массы тела.
18. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади.

**Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений**

1. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы.
2. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости.
3. Наблюдение зависимости давления газа от объема и температуры.
4. Наблюдение зависимости температуры остывающей воды от времени.
5. Исследование явления взаимодействия катушки с током и магнита.
6. Исследование явления электромагнитной индукции.
7. Наблюдение явления отражения и преломления света.
8. Наблюдение явления дисперсии.
9. Обнаружение зависимости сопротивления проводника от его параметров и вещества.
10. Исследование зависимости веса тела в жидкости от объема погруженной части.
11. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.
12. Исследование зависимости массы от объема.
13. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
14. Исследование зависимости скорости от времени и пути при

равноускоренном движении.

15. Исследование зависимости силы трения от силы давления.
16. Исследование зависимости деформации пружины от силы.
17. **Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины.**
18. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости и массы.
19. Исследование зависимости силы тока через проводник от напряжения.
20. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения.
21. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.

**Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотез**

1. Проверка гипотезы о линейной зависимости длины столбика жидкости в трубке от температуры.
2. Проверка гипотезы о прямой пропорциональности скорости при равноускоренном движении пройденному пути.
3. **Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и проводника или двух проводников напряжения складывать нельзя (можно).**
4. Проверка правила сложения токов на двух параллельно включенных резисторов.

**Знакомство с техническими устройствами и их конструирование**

5. Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД.
6. Конструирование ареометра и испытание его работы.
7. **Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.**
8. **Сборка электромагнита и испытание его действия.**
9. **Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).**
10. Конструирование электродвигателя.
11. Конструирование модели телескопа.
12. Конструирование модели лодки с заданной грузоподъемностью.
13. Оценка своего зрения и подбор очков.
14. Конструирование простейшего генератора.
15. **Изучение свойств изображения в линзах.**

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс. Тематическое планирование – 2 часа в неделю, 34 недели (всего 68 уроков)

№ урока	Учебная тема	Элементы содержания стандарта	ВР <sup>2</sup>
1.	ИОТ №001-у. Физика и физические методы изучения природы. Физика – наука о природе. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыты.	Физические законы и закономерности. Физические тела и явления. Наблюдения и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.	ЭВ, БЖ
2.	Физические величины. Измерение физических величин. Международная система единиц.	Физические величины. Измерение физических величин. Международная система единиц.	ДНВ, ТВ, БЖ
3.	Точность и погрешность измерений.	Точность и погрешность измерений.	ТВ, ЭВ, БЖ
4.	ЛР №1 «Определение цены деления измерительного прибора».	ЛР №1 «Определение цены деления измерительного прибора».	ТВ, БЖ
5.	Физика и техника. Научный метод познания.	Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.	ГрПВ, ДНВ, СПВ, СВ.
6.	Строение вещества. Молекулы и атомы. ЛР №2 «Измерение размеров малых тел».	Строение вещества. Молекулы и атомы. ЛР №2 «Измерение размеров малых тел».	ТВ, БЖ
7.	Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах.	Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах.	ДНВ, ТВ
8.	Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул.	Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул.	ТВ, ЭВ.
9.	Агрегатные состояния вещества. Различие	Агрегатные состояния вещества. Различие в молекулярном	СПВ, ТВ, ЭВ

2 **Условные обозначения:** Гражданско-патриотическое воспитание – ГПВ; Духовно-нравственное – ДНВ; Социально-правовое – СПВ; Семейное воспитание – СВ; Экологическое воспитание – ЭВ; Трудовое воспитание - ТВ; Безопасность жизнедеятельности – БЖ; Антикоррупционное воспитание - АКВ

	в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов.	строении твердых тел, жидкостей и газов.	
10.	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движения.	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движения.	ДНВ, ЭВ, БЖ, АКВ.
11.	Скорость. Единицы скорости.	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Скорость. Единицы скорости.	ТВ, ЭВ, БЖ,
12.	Расчет пути и времени движения.	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Расчет пути и времени движения.	ЭВ, БЖ
13.	Инерция. Взаимодействие тел.	Инерция. Взаимодействие тел.	ЭВ, БЖ, СПВ
14.	Масса тела. Единицы массы.	Масса тела. Единицы массы.	ТВ, ЭВ, БЖ
15.	<b>ЛР №3</b> «Измерение массы тела на рычажных весах».	<b>ЛР №3</b> «Измерение массы тела на рычажных весах».	ТВ, БЖ
16.	Плотность вещества.	Плотность вещества.	ЭВ, БЖ
17.	<b>ЛР №4</b> «Измерение объема тела»	<b>ЛР №4</b> «Измерение объема тела»	ДНВ, ТВ, БЖ
18.	<b>ЛР №5</b> «Измерение плотности твердого тела».	<b>ЛР №5</b> «Определение плотности твердого тела».	ДНВ, ТВ, БЖ
19.	Расчет массы и объема тела по плотности его вещества.	Расчет массы и объема тела по плотности его вещества.	ТВ, БЖ
20.	<b>КР №1</b> «Масса и плотность тела».	<b>КР №1</b> «Масса и плотность тела».	ТВ
21.	Анализ КР №1. Сила. Единицы силы. Явление тяготения. Сила тяжести.	Сила. Единицы силы. Явление тяготения. Сила тяжести.	СПВ, ДНВ, БЖ
22.	Вес тела. Невесомость.	Вес тела. Невесомость.	ГрПВ, ДНВ, ЭВ, БЖ

23.	Сила упругости. Закон Гука.	Сила упругости. Закон Гука.	ТВ, ДНВ, БЖ
24.	Единицы силы тяжести. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр.	Единицы силы тяжести. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр.	ДНВ, ТВ, БЖ
25.	<b>ЛР №6</b> «Градирование пружины».	<b>ЛР №6</b> «Градирование пружины».	ТВ, БЖ
26.	Сила тяжести на других планетах.	Сила тяжести на других планетах.	ГрПВ, ДНВ, ЭВ, БЖ
27.	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сила.	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сила.	ТВ, ЭВ, БЖ
28.	Решение задач по теме «Равнодействующие силы»	Решение задач по теме «Равнодействующие силы»	ДНВ, ЭВ, БЖ,
29.	Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.	Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.	ТВ, ЭВ, БЖ, АКВ
30.	<b>ЛР №7</b> «Измерение силы трения с помощью динамометра».	<b>ЛР №7</b> «Измерение силы трения с помощью динамометра».	ТВ, БЖ
31.	<b>КР №2</b> «Силы в природе».	<b>КР №2</b> «Силы в природе».	ТВ
32.	Анализ КР №2. Давление твердых тел. Единицы измерения давления.	Давление твердых тел. Единицы измерения давления.	ДНВ, ЭВ, БЖ
33.	Способы изменения давления.	Способы изменения давления.	ТВ, ЭВ, БЖ
34.	Давление газа.	Давление газа.	ТВ, ЭВ, БЖ
35.	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля.	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля.	ДНВ, ТВ, ЭВ, БЖ
36.	Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда.	Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда.	ТВ, ЭВ, БЖ
37.	Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе»	Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе»	СПВ, ЭВ, БЖ
38.	Сообщающиеся сосуды.	Сообщающиеся сосуды.	СПВ, ДНВ, ЭВ, БЖ

39.	Вес воздуха. Атмосферное давление.	Вес воздуха. Атмосферное давление.	ЭВ, БЖ, АКВ
40.	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли.	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли.	ДНВ, ЭВ, БЖ
41.	Барометр-анероид. Атмосферное давление на разных высотах.	Барометр-анероид. Атмосферное давление на разных высотах.	ДНВ, ЭВ, БЖ
42.	Манометры. Решение задач по теме «Давление»	Манометры. Решение задач.	ДНВ, ЭВ, БЖ, ТВ, ГрПВ
43.	Гидравлические механизмы: поршневой насос и гидравлический пресс.	Гидравлические механизмы: поршневой насос и гидравлический пресс.	ГрПВ, ДНВ, ЭВ, БЖ
44.	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.	ДНВ, ЭВ, БЖ
45.	Архимедова сила.	Архимедова сила.	ТВ, ДНВ, ЭВ, БЖ
46.	<b>ЛР №8</b> «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело».	<b>ЛР №8</b> «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело».	ТВ, БЖ
47.	Решение задач на расчет силы Архимеда.	Решение задач на расчет силы Архимеда.	ТВ, ЭВ, БЖ
48.	Условие плавания тел. Плавание судов.	Условие плавания тел. Плавание судов.	
49.	<b>ЛР №9</b> «Выяснение условий плавания тела в жидкости».	<b>ЛР №9</b> «Выяснение условий плавания тела в жидкости».	ТВ, БЖ
50.	Решение задач по теме «Плавание судов»	Решение задач по теме «Плавание судов»	ТВ, ЭВ, БЖ
51.	Воздухоплавание.	Воздухоплавание.	ГрПВ, ДНВ, ЭВ, БЖ
52.	Подготовка к контрольной работе.	Подготовка к контрольной работе.	ТВ
53.	Контрольная работа №3 «Давление жидкостей и газов. Сила Архимеда».	Контрольная работа №3 «Давление жидкостей и газов. Сила Архимеда».	ТВ

54.	Механическая работа и мощность.	Механическая работа и мощность.	ДНВ, ЭВ, БЖ
55.	Решение задач на расчет работы и мощности.	Решение задач на расчет работы и мощности.	ТВ, ЭВ, БЖ
56.	<b>КР №3</b> «Работа и мощность».	<b>КР №3</b> «Работа и мощность».	ТВ
57.	Анализ КР №3. Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге.	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге.	ГрПВ, ДНВ, ЭВ, БЖ
58.	Момент силы. Правило моментов. Рычаги в технике, быту и природе.	Момент силы. Правило моментов. Рычаги в технике, быту и природе.	ДНВ, ЭВ, БЖ, ТВ
59.	<b>ЛР №10</b> «Выяснение условия равновесия рычага».	<b>ЛР №10</b> «Выяснение условия равновесия рычага».	ТВ, БЖ
60.	Блоки: подвижные и неподвижные. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило механики».	Блоки: подвижные и неподвижные. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило механики».	ЭВ, БЖ, ТВ
61.	Центр тяжести тела. Условие равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения.	Центр тяжести тела. Условие равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения.	БЖ, ТВ
62.	Коэффициент полезного действия механизма.	Коэффициент полезного действия механизма.	ЭВ, БЖ, ТВ
63.	<b>ЛР №11</b> «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости».	<b>ЛР №11</b> «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости».	ТВ, БЖ
64.	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.	ЭВ, БЖ
65.	Превращение одного вида механической энергии в другой.	Превращение одного вида механической энергии в другой.	ЭВ, БЖ, ТВ
66.	Решение задач по теме «Энергия»	Решение задач по теме «Энергия».	ТВ, СПВ
67.	Повторение по теме «Механическое		

	движение»		
68.	Повторение по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»		

**8 класс. Тематическое планирование – 2 часа в неделю, 34 недели (всего 68 уроков)**

<b>№ урока</b>	<b>Учебная тема</b>	<b>Элементы содержания стандарта</b>	<b>ВР<sup>3</sup></b>
1.	ИОТ №001-у. Повторение темы «Механическая работа и мощность».	ИОТ №001-у. Повторение темы «Механическая работа и мощность».	ДНВ, ЭВ, БЖ
2.	Повторение темы «Простые механизмы».	Повторение темы «Простые механизмы».	ТВ, ЭВ, БЖ
3.	Повторение темы «Механическая энергия». Теплопроводность.	Повторение темы «Механическая энергия». Теплопроводность.	ЭВ, БЖ
4.	Тепловые явления. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия.	Тепловые явления. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия.	БЖ
5.	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность.	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность.	ЭВ, БЖ
6.	Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике.	Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике.	ТВ, ЭВ, БЖ, СПВ
7.	Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость.	Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость.	ЭВ, БЖ
8.	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Тепловое равновесие.	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Тепловое равновесие.	
9.	Решение задач по теме «Количество теплоты.»		БЖ
10.	<b>ЛР №1</b> «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».	<b>ЛР №1</b> «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».	ТВ, БЖ
11.	<b>ЛР №2</b> «Измерение удельной теплоемкости	<b>ЛР №2</b> «Измерение удельной теплоемкости твердого тела».	ТВ, БЖ

**3 Условные обозначения:** Гражданско-патриотическое воспитание – ГПВ; Духовно-нравственное – ДНВ; Социально-правовое – СПВ; Семейное воспитание – СВ; Экологическое воспитание – ЭВ; Трудовое воспитание - ТВ; Безопасность жизнедеятельности – БЖ; Антикоррупционное воспитание - АКВ

	твёрдого тела».		
12.	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания топлива.	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания топлива.	ТВ, ЭВ, БЖ
13.	Решение задач по теме «Горение топлива»		БЖ
14.	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	ТВ, ЭВ, БЖ
15.	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел.	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел.	ТВ, ЭВ, БЖ
16.	График плавления и отвердевания кристаллических тел.	График плавления и отвердевания кристаллических тел.	ТВ, ЭВ, БЖ
17.	Удельная теплота плавления.	Удельная теплота плавления.	ТВ, ЭВ, БЖ
18.	Решение задач по теме «Плавление и отвердевание кристаллических тел»	Решение задач.	ТВ
19.	Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.	Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.	ТВ, ЭВ, БЖ
20.	Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.	Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.	ТВ, ЭВ, БЖ
21.	Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха. ЛР №3 «Измерение влажности воздуха».	Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха. ЛР №3 «Измерение влажности воздуха».	ТВ, БЖ
22.	Удельная теплота парообразования и конденсации.	Удельная теплота парообразования и конденсации.	ТВ, ЭВ, БЖ
23.	Решение задач по теме «Парообразование и конденсация»	Решение задач.	ТВ, ЭВ
24.	<b>КР №1</b> «Количество теплоты».	<b>КР №1</b> «Количество теплоты».	ТВ
25.	Анализ КР №1. Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.	Преобразование энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель).	ТВ, ЭВ, БЖ
26.	Паровая турбина.	Паровая турбина.	СПВ,

			БЖ, ЭВ
27.	КПД тепловой машины. <i>Экологические проблемы использования тепловых машин.</i>	КПД тепловой машины. Экологическое использование тепловых машин.	ДПВ, ЭВ, БЖ
28.	Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Электроскоп.	Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Электроскоп.	ДПВ, ЭВ, БЖ
29.	Электрическое поле как особый вид материи. Действие электрического поля на электрические заряды.	Электрическое поле как особый вид материи. Действие электрического поля на электрические заряды.	ДПВ, ЭВ, БЖ
30.	Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Строение атомов. Планетарная модель атома.	Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Строение атомов. Планетарная модель атома.	ДПВ, ЭВ, БЖ
31.	Объяснение электрических явлений. Закон сохранения электрического заряда.	Объяснение электрических явлений. Закон сохранения электрического заряда.	ДПВ, ЭВ, БЖ
32.	Проводники, полупроводники и изоляторы электричества.	Проводники, полупроводники и изоляторы электричества.	ДПВ, ЭВ, БЖ
33.	<b>КР №2</b> «Строение атома. Электризация тел».	<b>КР №2</b> «Строение атома. Электризация тел».	ТВ
34.	Анализ КР №2. Электрический ток. Источники электрического тока.	Электрический ток. Источники электрического тока.	ЭВ, БЖ
35.	Электрическая цепь и ее составные части.	Электрическая цепь и ее составные части.	ТВ, ЭВ, БЖ
36.	Электрический ток в металлах. Носители электрических зарядов в металлах. Действия электрического тока.	Электрический ток в металлах. Носители электрических зарядов в металлах. Действия электрического тока.	ТВ, ЭВ, БЖ, ДПВ
37.	Направление электрического тока.	Направление электрического тока.	ЭВ, БЖ
38.	Сила тока. Единицы силы тока.	Сила тока. Единицы силы тока.	ЭВ, БЖ
39.	Амперметр. Измерение силы тока.	Амперметр. Измерение силы тока.	ЭВ, БЖ
40.	<b>ЛР №4</b> «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».	<b>ЛР №4</b> «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».	ТВ, БЖ
41.	Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр. Измерение напряжения.	Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр. Измерение напряжения.	ТВ, ЭВ, БЖ,

			ДПВ
42.	<b>ЛР №5</b> «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».	<b>ЛР №5</b> «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».	ТВ, БЖ
43.	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.	ЭВ, БЖ
44.	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи.	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи.	ЭВ, БЖ
45.	Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление.	Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление.	ТВ, БЖ
46.	Решение задач по теме: «Закон Ома».		ТВ
47.	Реостаты. <b>ЛР №6</b> «Регулирование силы тока реостатом». <b>ЛР №7</b> «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».	Реостаты. <b>ЛР №6</b> «Регулирование силы тока реостатом». <b>ЛР №7</b> «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».	ТВ, БЖ
48.	Последовательное и параллельное соединение проводников.	Последовательное и параллельное соединение проводников.	
49.	Решение задач по теме «Соединение проводников»	Решение задач.	ТВ
50.	<b>КР №3</b> «Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников».	<b>КР №3</b> «Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников».	ТВ
51.	Анализ КР №3. Работа и мощность электрического поля по перемещению электрических зарядов.	Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике.	ЭВ, ТВ
52.	<b>ЛР №8</b> «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе». Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца.	<b>ЛР №8</b> «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе». Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца.	ТВ, БЖ
53.	Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.	Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.	ЭВ, БЖ
54.	Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Предохранители.	Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Предохранители.	СПВ, ЭВ, БЖ, ДПВ
55.	Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле	Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока.	ТВ, ЭВ,

	прямого тока. Магнитные линии.	Магнитные линии.	БЖ,
56.	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение.	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение.	ТВ, ЭВ, БЖ,
57.	<b>ЛР №9</b> «Сборка электромагнита и испытание его действия».	<b>ЛР №9</b> «Сборка электромагнита и испытание его действия».	ТВ, БЖ
58.	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.	СПВ, ЭВ, БЖ, ДПВ
59.	Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. <b>ЛР №10</b> «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Электрический двигатель. <b>ЛР №10</b> «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».	ТВ, БЖ, ЭВ, ДПВ
60.	<b>КР №4</b> «Магнитное поле. Постоянные магниты». Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света.	<b>КР №4</b> «Магнитное поле. Постоянные магниты». Скорость света. Источники света. Распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Видимое движение светил.	ТВ, БЖ
61.	Анализ КР №4. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Изображение предмета в зеркале.	Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Изображение предмета в зеркале.	ТВ
62.	Преломление света. Закон преломления света.	Преломление света. Закон преломления света.	
63.	Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Оптические приборы.	Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Оптические приборы.	СПВ, БЖ
64.	Изображение предмета в зеркале линзе.	Изображение предмета в линзе.	ТВ
65.	<b>ЛР №11</b> «Получение изображения при помощи линзы».	<b>ЛР №11</b> «Получение изображения при помощи линзы».	ТВ
66.	Оптические приборы. Глаз и зрение. Глаз как оптическая система.	Оптические приборы. Глаз и зрение. Глаз как оптическая система.	ДПВ, СПВ, БЖ
67.	Повторение темы «Тепловые явления».		
68.	Повторение темы «Электрические явления».		

**9 класс. Тематическое планирование – 3 часа в неделю, 34 недели (всего 102 урока)**

Номер урока	Учебная тема	Элементы содержания стандарта	ВР <sup>4</sup>
1.	ИОТ № 001-у. Повторение темы «Электромагнитные явления».	ИОТ №001-у. Повторение темы «Электромагнитные явления».	БЖ
2.	Повторение темы «Световые явления».	Повторение темы «Световые явления».	ТВ, БЖ
3.	Повторение темы «Световые явления. Линзы».	Повторение темы «Световые явления. Линзы».	
4.	Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Система отсчета. Перемещение.	Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Система отсчета. Перемещение.	ТВ
5.	Определение координаты движущегося тела.	Определение координаты движущегося тела.	БЖ
6.	Проекции векторов на координатные оси.	Проекции векторов на координатные оси.	ТВ
7.	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения).	ТВ
8.	Решение задач по теме «Равномерное движение»	Решение задач.	ТВ, ЭВ
9.	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	ТВ
10.	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Скорость прямолинейного равноускоренного	ЭВ, БЖ

**4 Условные обозначения:** Гражданско-патриотическое воспитание – ГПВ; Духовно-нравственное – ДНВ; Социально-правовое – СПВ; Семейное воспитание – СВ; Экологическое воспитание – ЭВ; Трудовое воспитание - ТВ; Безопасность жизнедеятельности – БЖ; Антикоррупционное воспитание - АКВ

		движения. График скорости.	
11.	Решение задач по теме «Равноускоренное движение»		ТВ
12.	Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении.	Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении.	БЖ
13.	Решение задач по теме «Механическое движение»		ТВ
14.	Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	БЖ
15.	<b>ЛР №1</b> «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	<b>Л.Р. №1</b> «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	ТВ, БЖ
16.	<b>КР №1</b> «Прямолинейное равноускоренное движение».	<b>К.Р. №1</b> «Прямолинейное равноускоренное движение».	ТВ
17.	Анализ КР №1. Относительность механического движения.	Относительность механического движения.	ТВ, БЖ
18.	Инерция. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.	Инерция. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.	ТВ, БЖ
19.	Второй закон Ньютона.	Второй закон Ньютона.	ТВ, БЖ
20.	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона»		ТВ
21.	Третий закон Ньютона.	Третий закон Ньютона.	БЖ
22.	Решение задач по теме «Третий закон Ньютона»		ТВ
23.	Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Вес тела. Невесомость.	Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Вес тела. Невесомость.	ТВ, ДНВ, БЖ
24.	Решение задач на тему «Свободное падение»	Решение задач.	ТВ, БЖ
25.	<b>ЛР №2</b> «Измерение ускорения свободного падения».	<b>Л.Р. №2</b> «Измерение ускорения свободного падения».	ТВ, БЖ

26.	Закон всемирного тяготения.	Закон всемирного тяготения.	ДНВ БЖ
27.	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	ТВ, ЭВ, БЖ
28.	Решение задач по теме «Всемирное тяготение»		ТВ
29.	<b>КР №2</b> «Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения».	<b>К.Р. №2</b> «Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения».	ТВ
30.	Анализ КР №2. Сила упругости. Закон Гука.	Сила упругости. Закон Гука.	ТВ, БЖ
31.	Сила трения.	Сила трения.	ТВ
32.	Решение задач по теме «Виды сил»		ДНВ, ЭВ, БЖ
33.	Прямолинейное и криволинейное движение. Равномерное движение по окружности.	Прямолинейное и криволинейное движение. Равномерное движение по окружности.	ТВ, ЭВ, БЖ
34.	Решение задач по теме «Движение по окружности»		ТВ, ЭВ, БЖ
35.	Искусственные спутники Земли.	Искусственные спутники Земли.	ДНВ, ТВ, ЭВ, БЖ
36.	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	ТВ, ЭВ, БЖ
37.	Решение задач по теме «Импульс»		ТВ
38.	Реактивное движение. Ракеты.	Реактивное движение. Ракеты.	ЭВ, БЖ
39.	Механическая работа. Работа силы.	Механическая работа. Работа силы.	ЭВ, Б
40.	Решение задач по теме «Механическая работа»		ТВ
41.	Потенциальная и кинетическая энергия.	Потенциальная и кинетическая энергия.	ЭВ, БЖ

42.	Закон сохранения механической энергии.	Закон сохранения механической энергии.	
43.	Решение задач по теме «Закон сохранения энергии»	Решение задач.	ТВ
44.	Колебательное движение. Механические колебания. Свободные колебания.	Колебательное движение. Механические колебания. Свободные колебания.	
45.	Величины, характеризующие колебательное движение (период, частота, амплитуда колебаний).	Величины, характеризующие колебательное движение (период, частота, амплитуда колебаний).	БЖ
46.	<b>ЛР №3</b> «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины».	<b>Л.Р. №3</b> «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины».	ТВ, БЖ
47.	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	ТВ, ЭВ, БЖ
48.	Резонанс.	Резонанс.	
49.	Распространение колебаний в среде. Механические волны в однородных средах.	Распространение колебаний в среде. Механические волны в однородных средах.	ТВ, БЖ
50.	Длина волны. Скорость распространения волн.	Длина волны. Скорость распространения волн.	ТВ, БЖ
51.	Источники звука. Звуковые колебания. Высота, тембр и громкость звука.	Источники звука. Звуковые колебания. Высота, тембр и громкость звука.	БЖ
52.	Распространение звука. Звук как механическая волна.	Распространение звука. Звук как механическая волна.	ТВ
53.	Отражение звука. Звуковой резонанс.	Отражение звука. Звуковой резонанс.	ТВ
54.	<b>КР №3</b> «Гармонические колебания и волны».	<b>К.Р. №3</b> «Гармонические колебания и волны».	ТВ
55.	Анализ КР №3. Магнитное поле. Опыт Эрстеда.	Магнитное поле. Опыт Эрстеда.	ТВ, ЭВ, БЖ
56.	Направление тока и направление линий его магнитного поля.	Направление тока и направление линий его магнитного поля.	ТВ

57.	Решение задач по теме «Магнитное поле»		ТВ
58.	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Сила Ампера и сила Лоренца.	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Сила Ампера и сила Лоренца.	ДНВ, ЭВ, БЖ, ТВ
59.	Решение задач по теме «Сила Ампера и сила Лоренца»		ТВ, БЖ
60.	Индукция магнитного поля. Электродвигатель.	Индукция магнитного поля. Электродвигатель.	ЭВ, БЖ, ТВ
61.	Магнитный поток.	Магнитный поток.	БЖ, ТВ
62.	Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея. ЛР №4 «Изучение явления электромагнитной индукции».	Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Л.Р. №4 «Изучение явления электромагнитной индукции».	ЭВ, БЖ, ТВ
63.	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	ТВ, БЖ
64.	Решение задач по теме «Индукционный ток»		ЭВ, БЖ
65.	Явление самоиндукции.	Явление самоиндукции.	ЭВ, БЖ, ТВ
66.	Переменный ток. Получение и передача электрической энергии на расстояние. Электродвигатель.	Переменный ток. Получение и передача электрической энергии на расстояние. Электродвигатель.	ТВ, СПВ
67.	Трансформатор.	Трансформатор.	БЖ, ТВ
68.	Электромагнитное поле.	Электромагнитное поле.	
69.	Электромагнитные волны и их свойства. Напряженность электрического поля.	Электромагнитные волны и их свойства. Напряженность электрического поля.	
70.	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Получение электромагнитных	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.	

	колебаний.		
71.	Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.	Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.	ЭВ, БЖ
72.	Интерференция света.	Интерференция света.	
73.	Дифракция света.	Дифракция света.	
74.	Электромагнитная природа света. Свет — электромагнитная волна.	Электромагнитная природа света. Свет — электромагнитная волна.	ЭВ
75.	Преломление света. Физический смысл показателя преломления.	Преломление света. Физический смысл показателя преломления.	ТВ
76.	Дисперсия света. Цвета тел.	Дисперсия света. Цвета тел.	
77.	Типы оптических спектров.	Типы оптических спектров.	
78.	Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.	Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.	
79.	<b>ЛР №5</b> «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».	<b>Л.Р. №5</b> «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».	ТВ, БЖ
80.	Радиоактивность. Опыты Резерфорда. Строение атомов. Планетарная модель атомов.	Радиоактивность. Опыты Резерфорда. Строение атомов. Планетарная модель атомов.	
81.	Радиоактивные превращения атомных ядер.	Радиоактивные превращения атомных ядер.	БЖ, ЭВ
82.	Решение задач по теме «Радиоактивность»		ТВ
83.	Экспериментальные методы исследования частиц.	Экспериментальные методы исследования частиц.	
84.	Открытие протона и нейтрона.	Открытие протона и нейтрона.	
85.	Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Ядерные силы.	Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Ядерные силы.	
86.	Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы	Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии.	ТВ

	и энергии.		
87.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	ТВ, БЖ, ЭВ
88.	<b>ЛР №7</b> «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков». <b>ЛР №8</b> «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».	<b>ЛР №7</b> «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков». <b>ЛР №8</b> «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».	ТВ, БЖ
89.	Решение задач по теме «Деление ядра»		ТВ
90.	<b>КР №4</b> «Строение атома и атомного ядра. Ядерные реакции».	<b>КР №4</b> «Строение атома и атомного ядра. Ядерные реакции».	ТВ
91.	Анализ КР №4. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.	ТВ, БЖ, ЭВ
92.	Ядерная энергетика. Экологические проблемы атомных электростанций.	Ядерная энергетика. Экологические проблемы атомных электростанций.	ЭВ, БЖ
93.	Биологическое действие радиации. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	Биологическое действие радиации. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	ЭВ, БЖ
94.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение.	БЖ, ЭВ
95.	Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.	Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.	БЖ, ЭВ
96.	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы.	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы.	ТВ, ЭВ
97.	Большие планеты солнечной системы.	Большие планеты солнечной системы.	ТВ
98.	Малые тела солнечной системы.	Малые тела солнечной системы.	ЭВ, БЖ
99.	Физическая природа Солнца и звезд.	Физическая природа Солнца и звезд.	БЖ, ЭВ
100.	Строение и эволюция Вселенной. Гипотеза	Строение и эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.	БЖ, ЭВ

	Большого взрыва.		
101.	Повторение темы «Законы Ньютона».		ТВ
102.	Повторение темы «Механические колебания и волны».		ТВ

## ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Образцы контрольно-измерительных материалов являются примерными и позволяют:

- получить представление о контрольно-измерительных материалах, используемых учителем для оценки уровня освоения содержания программы;
- представить возможности освоения материала с точки зрения дифференциации, мотивированного и психоэмоционального компонентов уроков.

Контрольно-измерительные материалы подбираются/составляются учителем для организации отработки навыков, закрепления полученных знаний и контроля результатов освоения программного материала, как в ходе каждого урока, так и в рамках итогового урока по материалу раздела.

При составлении проверочных и диагностических работ могут быть использованы материалы открытого банка заданий ОГЭ по физике, образцы всероссийских проверочных работ по физике.

В условиях традиционного урока и/или в период дистанционного обучения используются контрольно-измерительные материалы, представленные в учебнике. Вопросы и задания нацеливают учащихся на самостоятельную работу и осмысленное усвоение изучаемого материала.

Самостоятельные и проверочные работы составляются учителем с использованием учебных пособий и предлагаются обучающимся в печатном формате (в виде карточек) либо в электронном формате с использованием возможностей электронного дневника.

### **Учебные пособия:**

1. Перышкин, А.В. Сборник задач по физике: 7-9 кл.: к учебникам А.В. Перышкина и др. «Физика. 7 класс», «Физика. 8 класс», «Физика. 9класс»/ А. В. Перышкин; сост. Г.А. Лонцова, - 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 269с
2. Лукашик В.И, Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений.- М.: Просвещение, 2013.

## 7 класс

### КР №1 «Масса. Плотность. Объем»

1. Определите плотность горной породы, если осколок объемом  $0,03 \text{ м}^3$ , имеет массой  $81000 \text{ г}$ ?
2. Какова плотность вещества, из которого сделан куб, если ребро куба сопоставляет  $40 \text{ см}$ , а масса  $160 \text{ кг}$ .
3. Найдите массу латунного бруска объемом  $0,001 \text{ м}^3$ .
4. Определите объем куска льда массой  $4,5 \text{ т}$ . (плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ )
5. Если в бутылку вмещается  $500 \text{ мл}$  воды, то сколько грамм поместится серной кислоты?

### КР №2 по теме «Силы в природе»

1. Масса яблока  $50 \text{ г}$ . С какой силой оно притягивается Землей? Ответ запишите в Ньютонах.
2. Каково удлинение пружины жесткостью  $40 \text{ Н/м}$  под действием силы  $80 \text{ Н}$ .
3. Чему равен вес  $10$  литров керосина? Плотность керосина  $800 \text{ кг/м}^3$ .
4. На тело действуют две силы:  $F_1=4 \text{ Н}$  и  $F_2=6 \text{ Н}$ , направленные вдоль одной прямой в одну сторону. Чему равна равнодействующая этих сил? Сделайте поясняющий чертеж.
5. Объясните, для чего в гололед дорожки посыпают песком?

### КР №3 «Давление. Сила Архимеда.»

1. Переведите давление в  $2500 \text{ Па}$  в а)  $\text{кПа}$  б)  $\text{мПа}$  в)  $\text{кН/м}^2$
2. Брусок, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда опустили в бензин. Длина бруска  $4 \text{ см}$ , ширина  $5 \text{ см}$ , высота  $10 \text{ см}$ . Плотность бензина  $710 \text{ кг/м}^3$ . Определите выталкивающую силу, действующую на брусок?
3. Какое давление действует на прессуемое тело, если поршень имеет площадь  $40 \text{ м}^2$  и давит с силой  $1600 \text{ Н}$ ?
4. Чему равно давление в цистерне, наполненной нефтью, на глубине  $2,5 \text{ м}$ ? плотность нефти  $800 \text{ кг/м}^3$ ?
5. Определите величину архимедовой силы, действующей на погруженное в жидкость тело, если вес тела в жидкости равен  $40 \text{ Н}$ , вес тела в воздухе  $60 \text{ Н}$ .

### КР №4 «Мощность. Работа.»

1. В Международной системе за единицу мощности принята единица ...
2. Тело под действием силы  $40 \text{ Н}$  прошло  $25 \text{ м}$ . Какая работа была совершена?
3. За какое время двигатель мощностью  $20 \text{ Вт}$  совершает работу  $800 \text{ Дж}$ ?
4. Чему равна мощность трактора, если при скорости  $3,6 \text{ км/ч}$  его сила тяги  $60\,000 \text{ Н}$ ?
5. Какая сила потребуется для равномерного подъема груза массой  $0,2 \text{ т}$  по наклонной плоскости, имеющей КПД, равный  $60\%$ ? Высота наклонной плоскости  $1,5 \text{ м}$ , а длина  $100 \text{ см}$ .

## 8 класс

### КР №1 «Количество теплоты.»

1. Можно ли утверждать, что, остывая до комнатной температуры, раскаленный до  $10000^{\circ}\text{C}$  уголек передает окружающей среде большее количество теплоты, чем кастрюля горячей воды?
2. Каким количеством теплоты можно нагреть 250г воды на  $500^{\circ}\text{C}$ ?
3. Сколько теплоты выделится при полном сгорании сухих березовых дров объемом  $5\text{ м}^3$ .
4. Алюминиевый бидон с керосином вместимостью 5л вынесли из комнаты, температура в которой  $180^{\circ}\text{C}$ , в сарай. Какое количество теплоты отдал бидон, если его масса 300г, а температура воздуха на улице  $30^{\circ}\text{C}$ ?

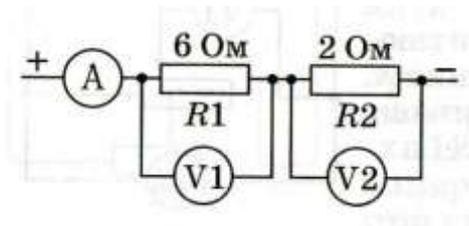
### КР №2 «Строение атома. Электризация тел»

1. Как заряжается стекло при трении о шелк? Почему?
2. Как будет себя вести наэлектризованное тело если оно отталкивается от эбонитовой палочки, потертой о мех?
3. На рисунке изображены легкие шарики, подвешенные на шелковых нитях. Какой из рисунков соответствует случаю, когда шарики имеют одноименные заряды?
4. Изобразите схематически строение атома лития.
5. Определите количество протонов, нейтронов и электроны атомов  $^{16}\text{O}$  и  $^{200}\text{Hg}$ .

### КР №3 «Закон Ома»

1. Сила тока в лампе 280мА при напряжении 3,5В. Найти сопротивление лампы.
2. Найти площадь сечения проводника из свинца длиной 25см, имеющего сопротивление 25 Ом. Удельное сопротивление свинца равно  $0,21\text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ .
3. Найти сопротивление ламп, соединенных параллельно, если сопротивление одной из них 0,6 кОм, а другой 900Ом.

4. Первый вольтметр показывает 12В. Найти показание амперметра и показание второго вольтметра



## 9 класс

### К/Р №1 «Прямолинейное равноускоренное движение»

1. Уравнение перемещения движущегося тела в системе единиц «СИ» имеет вид  $S=5+5t+2,5t^2$ . Каким будет соответствующее уравнение скорости?
2. С каким ускорением движется снаряд в стволе артиллерийского орудия, если длина ствола равна 3 м, а время движения в столе равно 0,009 с?
3. Какое ускорение имеет автомобиль, если его скорость движения за 1 мин увеличилась с 4м/с до 36км/ч?

### К/Р №2 «Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения»

1. На тело массой 500г действуют две силы, направленные в противоположные стороны:  $F_1=10\text{Н}$  и  $F_2=8\text{Н}$ . Определите величину и направление ускорения тела. Поясните решение рисунком.
2. Автобус массой 5т за 30с изменил свою скорость с 36км/ч до 54км/ч. Определите силу тяги двигателя автобуса, сообщаящую ему ускорение.
3. Тело, свободно падая, достигает земли за 5с. За какое время оно достигло бы земли, если бы его начальная скорость составляла 5и/с?
4. Вычислите первую космическую скорость на высоте 3R от поверхности Земли. Средний радиус Земли принять за 6400км.

### К/Р №3 «Гармонические колебания и волны»

1. Что такое затухающие колебания? Незатухающие? Под действием каких сил могут возникать гармонические колебания?
2. При вращении детского «волчка» возникает звук. Какие из величин, характеризующих звук, зависит от скорости вращения волчка?
3. Период колебания звуковой волны равен 0,0004с. Найдите длину звуковой волны в воздухе. (Скорость звука в данных условиях составляет 340м/с).
4. Чему равна частота колебаний груза на пружине жесткостью 100Н/м, масса груза 50г?
5. Расстояние между первым и четвертым узлами стоячей волны составляет 24см. Определите длину стоячей волны. Какова частота колебаний источника, если скорость распространения волны равна 5м/с?

### К/Р №4 «Строение атома и атомного ядра. Ядерные силы»

1. Каков принцип действия камеры Вильсона
2. Сколько нуклонов в ядре атома серебра  $^{107}_{47}\text{Ag}$ ? Сколько в нем протонов? Нейтронов?
3. Что наводит на мысль, что в ядре, кроме электрических сил, действуют ядерные силы? Почему?
4. Назовите три принципиальные проблемы современной атомной энергетики.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575779

Владелец Миногина Надежда Васильевна

Действителен с 10.03.2021 по 10.03.2022