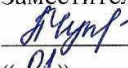
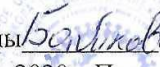


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "НЯШАБОЖСКАЯ  
СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА"

Подписано цифровой подписью: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "НЯШАБОЖСКАЯ СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА"  
DN: 1.2.643.3.131.1.1=120С303031313139303032353239,  
1.2.643.100.3=120В3130363735343734383730,  
1.2.643.100.1=120D31303231313031303937353131, street=ул. Центральная  
д. 58 "б", email=hkola58b@mail.ru, c=RU, st=Республика Коми, l=Няшабож,  
o=МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "НЯШАБОЖСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА", givenName=Денис Александрович, sn=Бабиков, title=ДИРЕКТОР  
МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ "НЯШАБОЖСКАЯ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА", cn=МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "НЯШАБОЖСКАЯ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА"  
Дата: 2022.03.22 13:27:00 +03'00'

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Няшабожская средняя общеобразовательная школа»  
«Няшабожса шёр школа» муниципальной съёмкуд велодан учреждение

«Согласовано» Заместитель директора по УР  Чупрова Т.И./ « 01 » 09 2020г.	«Утверждено» Директор школы  Бабиков Д.А./ « 01 » 09 2020г. Приказ № 84/15
---	---



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

ФИЗИКА

(наименование учебного предмета, курса)

основное общее образование

(уровень образования)

5 лет

(срок реализации программы)

Составлена на основе: Федерального государственного образовательного стандарта  
основного общего образования, Примерной основной образовательной программы  
основного общего образования

кем Витязевой Антониной Александровной

(ФИО учителя или группы учителей, составивших рабочую программу курса)

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

### 1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов

деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

## **2. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования:**

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и

критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

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

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

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

**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 усваивают 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 получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

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

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

### **Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности,

развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

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

шагов.

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

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать

действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного

класса;

- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе

достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

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

### **Познавательные УУД**

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

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

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

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



- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

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

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

- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.

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

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;

- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

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

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **Коммуникативные УУД**

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и

корректировать его;

- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

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.

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.

### **3. Предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования**

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

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

3) приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов;

понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

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

5) осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

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

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

8) формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов;

9) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение основными доступными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

10) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение доступными методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

11) для слепых и слабовидящих обучающихся: владение правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

**Выпускник научится:**

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

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

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

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

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

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

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

#### **Механические явления**

##### **Выпускник научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность



механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и*

*техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*

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

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

### **Тепловые явления**

#### **Выпускник научится:**

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

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

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

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Электрические и магнитные явления**

**Выпускник научится:**

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

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с*

*приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

### **Квантовые явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

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

- *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

### **Элементы астрономии**

#### **Выпускник научится:**

- *указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;*
- *понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;*

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

- *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*
- *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*
- *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

## **Содержание учебного предмета**

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.

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*. *Электродвигатель*. *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.

Любая рабочая программа должна предусматривать выполнение лабораторных работ всех указанных типов. Выбор тематики и числа работ каждого типа зависит от особенностей рабочей программы и УМК.

#### **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 с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

<b>Наименование разделов</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Наименование темы урока</b>	<b>Основные виды учебной деятельности</b>
<b>7 класс</b>			
<b>Физика и физические методы изучения природы</b> Введение	4	1. Вводный инструктаж по ТБ в кабинете физики. Что изучает физика. Физика – наука о природе.	Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических; Проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их. Различать методы изучения физики;
		2. Физические термины. Наблюдения и опыты.	Уметь использовать различные физические термины, различать их; уметь отличать наблюдения от опытов и экспериментов. Уметь моделировать явления и объекты природы.

		3. Физические величины Международная система единиц. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений.	Измерять расстояния, промежутки времени, температуру; Обрабатывать результаты измерений; Определять цену деления шкалы измерительного цилиндра. Определять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра; Переводить значения физических величин в СИ.
		4. Инструктаж по ТБ при выполнении лабораторных работ. Лабораторная работа №1 «Измерение физических величин с учетом абсолютной погрешности» Физика и техника.	Определять цену деления любого измерительного прибора, предоставлять результаты измерений в виде таблиц; Определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности; Анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать выводы; Работать в группе. Выделять основные этапы развития физической науки и называть имена выдающихся ученых.
<b>Первоначальные сведения о строении вещества</b>	6	5. Строение вещества. Молекулы. Проверочная работа по теме «Физические величины»	Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение; Схематически изображать молекулы воды и кислорода; Определять размер малых тел; Сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха; Объяснять основные свойства молекул, физические явления на основе знаний о строении вещества.



		6.Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №2 «Измерение размеров малых тел»	Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел; Представлять результаты измерений в виде таблиц; Выполнять исследовательский эксперимент по определению размеров малых тел, делать выводы; Работать в группе.
		7. Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Броуновское движение	Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела; Приводить примеры диффузии в окружающем мире; Анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии;
		8.Взаимное притяжение и отталкивание молекул.	Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул; Наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул; Проводить эксперимент по обнаружению действия сил молекулярного притяжения, делать выводы.
		9. Три состояния вещества. Различие в молекулярном строении газов, жидкостей и твердых тел.	Доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов; Приводить примеры практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях; Выполнять исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, анализировать его и делать выводы.

		10. Урок – игра «Что? Где? Когда?»	Применять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике.
<b>Взаимодействие тел</b>	21	11. Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение.	<p>Определять траекторию движения тела;</p> <p>Переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм;</p> <p>Различать равномерное и неравномерное движение;</p> <p>Доказывать относительность движения тела;</p> <p>Определять тело, относительно которого происходит движение тела;</p> <p>Проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные, делать выводы.</p>
		12. Скорость. Инструктаж по ТБ. ЛР№3 «Изучение зависимости пути от времени при прямолинейном равномерном движении. Измерение скорости».	<p>Рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость тела при неравномерном прямолинейном движении;</p> <p>Выражать скорость в км/ч, м/с;</p> <p>Анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел;</p> <p>Определять среднюю скорость движения тела;</p> <p>Графически изображать скорость, описывать равномерное движение.</p>

		13 Расчет пути и времени движения.	Предоставлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; Определять: путь, пройденный за данный промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени.
		14. Решение задач по теме «Строение вещества, Механическое движение».	Использовать знания из курса математики и физики при объяснении строения вещества и нахождении скорости, времени и пути
		15. КР №1 по теме «Строение вещества. Механическое движение»	Применять знания к решению задач. Описывать явление взаимодействия тел; Приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости; Объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы.
		16. Инерция.	Находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения; Приводить примеры проявления инерции в быту; Объяснять явление инерции; Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления инерции; Анализировать его и делать выводы

		17. Взаимодействие тел. Масса тел.	<p>Устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы;</p> <p>Переводить основную единицу массы в т, г, мг;</p> <p>Работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела;</p> <p>Различать инерцию и инертность тела.</p>
		18. Измерение массы тела на весах. Инструктаж по ТБ «Лабораторная работа №4 «Измерение массы тела на рычажных весах».	<p>Взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела;</p> <p>Пользоваться разновесами;</p> <p>Применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами;</p> <p>Работать в группе.</p>
		19. Понятие объема. Лабораторная работа № 5 «Измерение объема тела».	<p>Измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра;</p> <p>Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы;</p> <p>Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и работать в группе.</p>
		20 Плотность вещества Лабораторная работа №6 «Определение плотности твердого тела».	<p>Измерять плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра;</p> <p>Определять плотность вещества;</p> <p>Анализировать табличные данные и переводить значение плотности из <math>\text{кг/м}^3</math> в <math>\text{г/см}^3</math></p> <p>Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и работать в группе.</p> <p>Работать с таблицей.</p>

		21. Расчет массы и объема тела по его плотности.	<p>Определять массу тела по его объему и плотности;          Записывать формулы для нахождения массы тела, его объема и плотности веществ использовать знания из курса математики и физики при расчете массы тела, его плотности или объема;          Анализировать результаты, полученные при решении задач</p>
		22. Сила – векторная величина. Самостоятельная работа по теме «Плотность»	<p>Графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения;          Определять зависимость изменения скорости тела от приложенной силы;          Анализировать опыты по столкновению шаров, сжатию упругого тела и делать выводы.</p>
		23. Явление тяготения. Сила тяжести.	<p>Приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире;          Находить точку приложения и указывать направление силы тяжести;          Работать с текстом учебника, систематизировать и обобщать сведения о явлении тяготения и делать выводы.</p>
		24. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	<p>Отличать силу упругости от силы тяжести;          Графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и направление ее действия;          Объяснять причины возникновения силы упругости;          Приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту.          Графически изображать вес тела и точку приложения;          Рассчитывать силу тяжести и вес тела;</p>

		25. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела.	Находить связь между силой тяжести и массой тела; Определять силу тяжести по известной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести.
		26. Динамометр. Инструктаж по ТБ Лабораторная работа №7 «Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины»	Исследовать, как зависит сила упругости от удлинения пружины; Градуировать пружину; Получать шкалу с заданной ценой деления; Измерять силу с помощью силомера, медицинского динамометра; Различать вес тела и его массу; работать в группе.
		27. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил.	Экспериментально находить равнодействующую двух сил; Анализировать результаты опытов по нахождению равнодействующей сил и делать выводы; Рассчитывать равнодействующую двух сил.
		28 Центр тяжести тела. Инструктаж по ТБ. ЛР №8 «Определение центра тяжести плоской пластины»	Экспериментально найти точку, служащую центром тяжести пластины.
		29. Сила трения. Трение покоя. Инструктаж по ТБ. ЛР№8 «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления»	Знать все виды трения: покоя, скольжения и качения, уметь объяснять их проявление в жизни.
		30. Трение в природе и технике. Решение задач по теме «Взаимодействие тел».	Объяснять влияние силы трения в быту и технике. Приводить примеры различных видов трения;

			<p>Применять знания из курса математики, физики, географии, биологии к решению задач;</p> <p>Переводить единицы измерения.</p>
		31. Контрольная работа №2 по теме «Взаимодействие тел»	Применять знания к решению задач.
<b>Давление твердых тел, жидкостей и газов.</b>	<b>21</b>	32. Давление. Единицы давления.	<p>Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры;</p> <p>Вычислять давление по известным массе и объему;</p> <p>Выражать основные единицы давления в кПа, гПа;</p> <p>Проводить исследовательский эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы и делать выводы.</p>
		33. Способы уменьшения и увеличения давления.	<p>Приводить примеры увеличения площади опоры для уменьшения давления; уменьшение площади для увеличения давления.</p> <p>Выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления, анализировать и делать выводы.</p>
		34. Давление газа.	<p>Отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей;</p> <p>Объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества;</p> <p>Анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, делать выводы, применять знания на практике.</p>

		35. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля.	Объяснять причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково, анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснять его результаты
		36. Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда.	Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда, работать с текстом учебника, составлять план проведения опыта. Устанавливать зависимость изменения давления в газе с изменением глубины.
		37. Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля».	Решать задачи на расчет давления жидкости и газа на дно и стенки сосуда.
		38.Сообщающиеся сосуды.	Приводить примеры сообщающихся сосудов в быту, проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися сосудами, анализировать результаты, делать выводы.
		39 .Вес воздуха. Атмосферное давление.	Вычислять массу воздуха, Сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли, Объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы, проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы.
		40. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли.	Вычислять атмосферное давление, объяснять измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли, наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы.



		41. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах.	Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида, объяснять изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря, применять знания из курса геометрии, биологии.
		42. Манометры.	Измерять давление с помощью манометра, различать манометры по целям использования, устанавливать зависимость изменения уровня в коленах манометра и давлением.
		43. Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс.	Приводить примеры применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса, работать с текстом учебника. Анализировать принцип действия указанных устройств.
		44. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.	Доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело, приводить примеры, подтверждающие существование выталкивающей силы, применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы на практике.
		45. Закон Архимеда.	Выводить формулу для определения выталкивающей силы. Рассчитывать силу Архимеда, указывать причины, от которых зависит сила Архимеда, работать с текстом, анализировать формулы, обобщать и делать выводы, анализировать опыты с ведром Архимеда.
		46. Лабораторная работа № 10 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело».	Опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело. Рассчитывать выталкивающую силу по данным эксперимента, работать в группе.

		47. Плавание тел. Условие плавания тел.	Объяснить причины плавания тел, приводить примеры плавания различных тел и живых организмов, конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления.
		48. Решение задач по темам «Архимедова сила», Условие плавания тел»	Рассчитывать силу Архимеда, анализировать результаты, получаемые при решении задач.
		49. Лабораторная работа №11 «Выяснение условий плавания тела в жидкости».	На опыте выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости, работать в группе.
		50. Плавание судов. Воздухоплавание.	Объяснять условия плавания судов, приводить примеры плавания и воздухоплавания, объяснять изменение осадки судна, применять на практике знания условий плавания судов и воздухоплавания.
		51. Решение задач по темам «Архимедова сила», «Условие плавания тел», «Плавание судов», «Воздухоплавание».	Применять на знания из курса математики, географии при решении задач.
		52. Контрольная работа №3 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов».	Применять знания к решению физических задач.
<b>Работа и мощность . Энергия.</b>	<b>13</b>	53. Механическая работа. Единицы работы.	Вычислять механическую работу, определять условия, необходимые для совершения механической работы, устанавливать зависимость между механической работой. Силой и пройденным путем.
		54. Мощность. Единицы мощности.	Вычислять мощность по известной работе; приводить примеры единиц мощности различных приборов; анализировать мощности различных приборов; выражать мощность в различных единицах; проводить исследования мощности технических устройств, делать выводы.

		55. Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге.	Применять условие равновесия рычага в практических целях: подъем и перемещение груза; определять плечо силы; решать графические задачи.
		56. Момент силы.	Приводить примеры, иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее от модуля силы, и от ее плеча; работать с текстом учебника, обобщать и делать вывод об условиях равновесия рычага.
		57. Рычаг в технике, быту и природе. Лабораторная работа №12 «Выяснение условия равновесия рычага».	Проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии.
		58. Блоки. «Золотое правило» механики».	Приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике; сравнивать действия подвижного и неподвижного блоков; работать с текстом учебника; анализировать опыты с подвижным и неподвижным блоками и делать выводы.
		59. Решение задач по теме «Условие равновесия рычага»	Применять знания из курса математики, биологии; анализировать результаты, полученные при решении задач.
		60. Условия равновесия твердого тела.	Устанавливать вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела; приводить примеры различных видов равновесия, встречающихся в быту; работать с текстом учебника; применять знания на практике.
		61. Коэффициент полезного действия механизмов. Лабораторная работа №13 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	Опытным путем устанавливать, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; анализировать КПД различных механизмов; работать в группе.

		62. Энергия. Потенциальная и кинетическая.	Приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией; работать с текстом учебника; применять знания на практике; Устанавливать причинно-следственные связи.
		63. Закон сохранения механической энергии. Превращения одного вида механической энергии в другой.	Приводить примеры: превращения одного вида механической энергии в другой; тел обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией; работать с текстом учебника.
		64. Решение задач по теме «Работа. Мощность. Энергия».	Применять знания к решению физических задач и исследовательском эксперименте и на практике.
		65 Контрольная работа по теме «Работа, мощность, энергия».	Применять знания к решению физических задач.
		66. Повторение пройденного материала «Взаимодействие тел».	Применять знания к решению физических задач
		67. Повторение пройденного материала «Давление твердых тел, жидкостей и газов».	Применять знания к решению физических задач
		68. Повторение пройденного материала «Работа, мощность, энергия».	Применять знания к решению физических задач
		69. Промежуточная итоговая аттестация в форме годовой контрольной работы.	Применять знания к решению задач.
		70. Обобщение по изученным темам за учебный год.	
<b>8 класс</b>			

<b>1.Тепловые явления.</b>	<b>23</b>	1. Тепловое движение и взаимодействие частиц вещества. Температура. Тепловое равновесие. Внутренняя энергия.	Различать тепловые явления: анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул, наблюдать и исследовать превращение энергии в механических процессах, приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, при его плавлении.
		2. Способы изменения внутренней энергии. Работа и теплопередача.	Объяснить изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу, перечислять способы изменения внутренней энергии, приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи, проводить опыты по изменению внутренней энергии.
		3. Виды теплопередачи. Теплопроводность.	Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории, приводить примеры теплопередачи в природе и технике, проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы.
		4. Конвекция. Излучение.	Приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения, анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи. Сравнить виды теплопередачи.
		5. Количество теплоты. Единицы количества теплоты.	Находить связь между единицами количества теплоты: Дж, кДж, кал, ккал, работать с текстом учебника, устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты.
		6. Удельная теплоемкость.	Объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества, анализировать табличные данные, приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ.
		7. Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении.	Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении, преобразовывать количество теплоты, выраженной в Дж, кДж, кал, ккал в Дж. Исследовать изменение со временем температуры остывающей воды

		8. Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».	Разрабатывать план выполнения работы, определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной водой при теплообмене, объяснять полученные результаты, представить их в виде таблиц, анализировать причины погрешностей измерений.
		9. Лабораторная работа №2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»	Разрабатывать план выполнения работы, определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать её с табличным значением, объяснять полученные результаты, представить их в виде таблиц, анализировать причины погрешностей измерений.
		10. Энергия топлива, Удельная теплота сгорания.	Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее, приводить примеры экологически чистого топлива, классифицировать виды топлива по количеству теплоты, выделяемой при сгорании.
		11. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.	Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю энергию, перехода энергии от одного тела к другому. Приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии, систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы.
		12. Контрольная работа № 1 по теме «Тепловые явления».	Применять знания к решению задач.
		13. Агрегатные состояния вещества. Плавление и кристаллизация (отвердевание).	Приводить примеры агрегатных состояний вещества, отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел, отличать процесс плавления от кристаллизации и приводить примеры этих примеров, проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента, работать с текстом учебника.
		14. График плавления и отвердевания	Анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания, рассчитывать количество теплоты выделяющегося при кристаллизации,

		кристаллических тел. Удельная теплота плавления.	устанавливать зависимость процесса плавления и температуры тела, объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений.
		15. Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация». Кратковременная контрольная работа по теме «Нагревание и плавление тел».	Определять количество теплоты, получать необходимые данные из таблиц, применять знания к решению задач.
		16. Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.	Объяснять понижение температуры жидкости при испарении, приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара; проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы.
		17. Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от давления.	Работать с таблицей учебника, приводить примеры, использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара, рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы, проводить исследовательский эксперимент по изучению кипения воды, анализировать его результаты, делать выводы.

		18. Решение задач по теме «Удельная теплота парообразования и конденсации».	Находить в таблице необходимые данные, рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования, анализировать результаты, сравнивать их с табличными данными.
		19. Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха. Лабораторная работа №3 «Измерение влажности воздуха».	Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека, измерять влажность воздуха, работать в группе, классифицировать приборы для измерения воздуха.
		20. Работа газа и пара при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). Экологические проблемы использования тепловых машин.	Объяснить принцип работы и устройства ДВС, приводить примеры применения ДВС на практике, объяснять экологические проблемы использования ДВС и пути их решения.
		21. Паровая турбина. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.	Объяснить устройство и принцип работы паровой турбины, приводить примеры применения паровой турбины в технике, сравнивать КПД различных машин и механизмов.



		22. Контрольная работа №2 по теме «Агрегатные состояния вещества».	Применять знания к решению задач.
		23. Обобщение и повторение по теме «Тепловые явления».	Выступать с докладами, демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении.
<b>Электрические явления</b>	<b>29</b>	24. Электризация тел при соприкосновении. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов.	Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов, анализировать опыты, проводить исследовательский эксперимент.
		25. Взаимодействие заряженных тел. Электроскоп. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда.	Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле, пользоваться электроскопом, определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу.
		26. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов. Протон, нейтрон и электрон.	Объяснить опыт Иоффе - Милликена, доказывать существование частиц имеющих наименьший электрический заряд, объяснить образование положительных и отрицательных ионов, применять знания из курса химии для строения атома, работать с текстом учебника.
		27. Объяснение электрических явлений.	Объяснить электризацию тел при соприкосновении, устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на не наэлектризованное при соприкосновении, обобщать способы электризации тел.

	28. Проводники, полупроводники и непроводники электричества.	На основе понятий строения атомов объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков, приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода, наблюдать работу полупроводникового диода.
	29. Постоянный электрический ток. Источники электрического тока. Условия существования электрического тока.	Объяснять устройство сухого гальванического элемента, приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение, применять на практике простейшие источники тока, классифицировать источники электрического тока.
	30. Электрическая цепь и ее составные части.	Собирать электрическую цепь, объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи, различать замкнутую и незамкнутую электрические цепи, работать с учебником.
	31. Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока.	Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использование в технике, объяснить химическое, тепловое, магнитное, световое действие электрического тока, работать с текстом учебника, классифицировать действие тока, обобщать и делать выводы о применении на практике электрических приборов.
	32. Сила тока. Единицы силы тока. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.	Объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени, рассчитывать по формуле силу тока, выражать силу тока в различных единицах.
	33. Амперметр. Измерение силы тока. Лабораторная работа № 4	Включать амперметр в цепь, определять цену деления амперметра и гальванометра, чертить схемы электрической цепи, измерять силу тока в различных участках цепи. Работать в группе.

		«Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».	
		34. Электрическое напряжение. Единицы напряжения.	Выражать напряжение в кВ, мВ; анализировать табличные данные, работать с текстом учебника, рассчитывать напряжение по формуле, устанавливать зависимость напряжения от работы тока и силы тока.
		35. Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения.	Определять цену деления вольтметра, Включать вольтметр в цепь, измерять напряжение в различных участках цепи, чертить схемы электрической цепи.
		36. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках цепи».	Строить график зависимости силы тока от напряжения, объяснять причину возникновения сопротивления, анализировать результаты опытов, собирать электрическую цепь, измерять напряжение, пользоваться вольтметром, устанавливать зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника.
		37. Закон Ома для участка электрической цепи.	Установить зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника, записывать закон Ома в виде формулы, решать задачи на закон Ома, анализировать результаты опытных данных, приведенных в таблице.
		38. Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление.	Исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника. Вычислять удельное сопротивление проводника.

		39. Решение задач на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения.	Рассчитывать электрическое сопротивление.
		40. Реостаты. Лабораторная работа № 6 «Регулирование силы тока реостатом».	Собирать электрическую цепь, пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи, работать в группе, представлять результаты измерений в виде таблицы, обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников.
		41. Лабораторная работа № 7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».	Собирать электрическую цепь, измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра, представлять результаты измерений в виде таблиц, работать в группе.
		42. Последовательное соединение проводников.	Приводить примеры применения последовательного соединения проводников, рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление, обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления проводников
		43. Параллельное соединение проводников.	Приводить примеры применения параллельного соединения проводников, рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление, обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления проводников
		44. Решение задач по темам «Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи»	Рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников, применять знания к решению задач.
		45. Контрольная работа № 3 по темам	Применять знания к решению задач.

		«Электрический ток. Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников».	
		46. Работа и мощность электрического тока.	Рассчитывать работу и мощность электрического тока, выразить единицу мощности через единицы напряжения и силы тока, устанавливать зависимость работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени; классифицировать электрические приборы по потребляемой ими мощности.
		47. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»	Выражать работу тока в Вт·ч, кВт·ч; измерять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы; работать в группе. Обобщать и делать выводы.
		48. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца.	Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества; рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля – Ленца.
		49. Конденсатор. Энергия электрического поля.	Объяснить назначения конденсаторов в технике; объяснить способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора; рассчитывать емкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора.
		50. Лампа накаливания. Электрические нагревательные и осветительные приборы.	Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах, классифицировать лампы, применяемые на практике, анализировать и делать выводы о причинах короткого замыкания, сравнивать лампу накаливания и энергосберегающие лампы.

		Короткое замыкание, предохранители.	
		51. Обобщение и повторение по теме «Электрические явления»	
		52. Контрольная работа № 4 по темам «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля – Ленца», «Конденсатор»	Применять знания к решению задач.
<b>Электромагнитные явления</b>	<b>5</b>	53. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии. Опыт Эрстеда.	Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем; объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике, приводить примеры магнитных явлений; устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем; обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током.
		54. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия».	Называть способы усиления магнитного действия катушки с током; приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту; устанавливать сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой; объяснять устройство электромагнита; работать в группе.
		55. Постоянные магниты. Магнитное поле	Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов, описывать опыты по намагничиванию веществ; объяснять взаимодействие полюсов магнитов; обобщать и делать выводы.

		постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.	
		56. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Лабораторная работа №10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».	Объяснять принцип действия электродвигателя и области применения; перечислить преимущества электродвигателей по сравнению с тепловым двигателем; собирать электрический двигатель постоянного тока на модели; определять основные детали двигателя постоянного тока; работать в группе.
		57. Контрольная работа №5 по теме «Электромагнитные явления»	Применять знания к решению задач.
<b>Световые явления</b>	<b>10</b>	58. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмение	Наблюдать прямолинейное распространение света. Объяснять образование тени и полутени. Обобщать и делать выводы.

		59. Видимое движение светил.	Находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы. Использовать подвижную карту звездного неба, определять положение светил
		60. Отражение света. Закон отражения света.	Наблюдать отражение света. Проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла падения от угла отражения. Объяснять закон отражения света, приводить примеры.
		61. Плоское зеркало.	Применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале, строить изображение точки в плоском зеркале.
		62. Преломление света. Закон преломления света.	Наблюдать преломление света. Проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы.
		63/6. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.	Различать линзы по внешнему виду, определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение»
		64. Изображения, даваемые линзой.	Строить изображения, даваемые линзой. Различать мнимое и действительное изображение.
		65. Лабораторная работа №11 «Получение изображения при помощи линзы»	Измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы, анализировать полученные результаты, делать выводы, представлять результаты в виде таблицы, работать в группе
		66. Решение задач. Построение изображений, с помощью линз.	Применять знания к решению задач.
		67. Глаз и зрение. Кратковременная контрольная работа по	Объяснять восприятие изображения глазом человеком.



		теме «Закон отражения и преломления света»	
		68. Оптические приборы.	Изучать оптические приборы Объяснять принцип действия приборов, делать выводы
		69. Повторение по теме «Тепловые явления»	Применять знания к решению задач.
		70. Повторение по теме «Электрические явления»	Применять знания к решению задач.
		71. Повторение по темам «Электромагнитные и световые явления»	Применять знания к решению задач.
		72. Промежуточная итоговая аттестация в форме годовой контрольной работы.	Применять знания к решению задач.
<b>9 класс</b>			
<b>Законы взаимодействия и движения тел.</b>	<b>23</b>	1. Материальная точка как модель физического тела. Система отсчета.	Наблюдать описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; Определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки. Обосновывать возможность замены тележки моделью – материальной точкой – для описания.

		2. Перемещение.	Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определять, зная его начальную координату и совершаемое им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь
		3.Определение координаты движущегося тела.	Определять модули и проекции векторов, на координатную ось; Записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме.
		4 .Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тел в любой момент времени, строить графики зависимости.
		5 .Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение - векторная величина.	Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить примеры равноускоренного движения; записывать формулы для определения ускорения в векторном и в виде проекций. Применять формулу ускорения для решения задач, выражать любую величину.
		6 .Скорость равноускоренного движения. График зависимости пути и модуля скорости равноускоренного прямолинейного движения от времени движения.	Записывать формулы, читать и строить графики
		7 .Перемещение при прямолинейном	Решать расчетные задачи с применением формул: перемещения, скорости, координаты

		равноускоренном движении.	
		8 .Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	Решать расчетные задачи с применением формул: перемещения, скорости, координаты
		9 .Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»	Определять ускорение движения и мгновенную скорость шарика, представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. По графику определять скорость в заданный момент времени. Работать в группе.
		10. Относительность механического движения.	Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости. Приводить примеры.
		11 .Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Закон инерции.	Наблюдать проявление инерции; приводить примеры, решать качественные задачи.
		12. Второй закон Ньютона.	Записывать второй закон Ньютона. Решать качественные и расчетные задачи.
		13. Третий закон Ньютона.	Записывать второй закон Ньютона. Решать качественные и расчетные задачи.

		14 .Свободное падение. Ускорение свободного падения.	Наблюдать падение тел в воздухе и разряженном пространстве. Делать выводы. Решать качественные и расчетные задачи.
		15 .Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость. Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения».	Наблюдать падение тел в воздухе и разряженном пространстве. Делать выводы. Решать качественные и расчетные задачи.
		16 .Закон всемирного тяготения.	Записывать Закон всемирного тяготения. Делать выводы. Решать качественные и расчетные задачи.
		17. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	Решать качественные и расчетные задачи.
		18 .Прямолинейное и криволинейное движение. Равномерное движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Искусственные спутники Земли.	Решать качественные и расчетные задачи
		19. Решение задач по теме «Кинематика на	Решать качественные и расчетные задачи

		равноускоренное и равномерное движение, законы Ньютона, движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью».	
		20 .Импульс тела. Закон сохранения импульса.	Решать качественные и расчетные задачи
		21 .Реактивное движение. Ракеты.	Наблюдать и объяснять полет модели ракеты.
		22. Закон сохранения механической энергии.	Решать качественные и расчетные задачи.
		23 .Контрольная работа №1 по теме «Законы взаимодействия и движения тел».	Применять знания к решению задач.
<b>Механические колебания и волны. Звук.</b>	<b>12</b>	24. Колебательное движение. Механические колебания. Свободные колебания. Маятник.	Определять колебательное движение по его признакам, приводить примеры колебаний. Измерять жесткость пружины или резинового шнура.
		25. Величины, характеризующие	Решать качественные и расчетные задачи.

		колебательное движение. Период, частота, амплитуда колебаний.	Проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного и нитяного маятника
		26. Лабораторная работа №3 « Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити».	Проводить исследования зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити. Работать в группе.
		27. Лабораторная работа №4 «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза жесткости пружины»	Проводить исследования зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от массы груза и жесткости пружины
		28 .Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	Объяснять причину затухающих колебаний, называть условия существования не затухающих колебаний. Объяснять причину резонанса, приводить примеры
		29 .Распространение колебаний в среде. Волны. Механические волны. Поперечные и продольные волны.	Различать поперечные и продольные волны. Описывать механизм образования волн.

		30 .Длина волны. Скорость распространения волн.	Называть величины, характеризующие упругие волны. Записывать формулы длины волны и скорости распространения волн. Решать качественные и расчетные задачи.
		31. Источники звука. Звук. Звуковые колебания.	Называть диапазон частот звуковых волн. Приводить примеры.
		32 .Высота и тембр звука. Громкость звука и высота тона.	На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, громкости - от амплитуды колебаний источника звука.
		33 .Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука в различных средах.	Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры.
		34 .Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. Использование колебаний в технике.	Объяснять отражение звука.
		35 .Контрольная работа №2 по теме «Механические колебания и волны. Звук».	Применять знания к решению задач.
<b>Электромагнитное поле.</b>	<b>16</b>	36 .Магнитное поле и его графическое изображение. Неоднородное и	Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводника с током.

		однородное магнитное поле.	
		37 .Направление тока и направление линий его магнитного поля.	Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика. Определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля.
		38 .Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. Сила Ампера. Сила Лоренца.	Применять правило левой руки. Определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Определять знак заряда и направление движения частицы.
		39. Электромагнитная индукция магнитного поля. Магнитный поток.	Записывать формулу взаимосвязи модуля магнитной индукции магнитного поля с модулем силы, действующей на проводник, расположенной перпендикулярно линиям магнитной индукции. Решать задачи.
		40. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея.	Наблюдать и описывать опыты. Делать выводы.
		41. Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».	Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции. Анализировать результаты. Делать выводы. Работать в группе.



		42. Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом. Объяснять физическую суть правила Ленца. Применять правило Ленца
		43 .Явление самоиндукции. Индуктивность.	Наблюдать и объяснять явление самоиндукции.
		44 .Получение переменного электрического тока. Электродвигатель. Трансформатор. Переменный ток. Передача электрической энергии на расстояние.	Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока. Рассказывать о назначении и устройстве, принципе действия трансформатора»
		45 .Электромагнитные волны. Электромагнитное поле.	Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн.
		46 .Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Получение электромагнитных колебаний.	Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Делать выводы. Решать задачи на формулу Томсона
		47 .Принципы радиосвязи и телевидения.	Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения.

	48. Свет – электромагнитная волна. Электромагнитная природа света. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.	Называть различные диапазоны электромагнитных волн, применение волн на практике
	49 .Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел.	Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы.
	50 .Типы оптических спектров. Линейчатые спектры. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания»	Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания. Называть условия образования спектров. Работать в группе. Делать выводы.
	51 .Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров. Контрольная работа № 3 по теме «Электромагнитное поле»	Объяснять поглощение и испускание света атомами и происхождение линейчатых спектров. Применять знания к решению задач.

<b>Строение атома и атомного ядра.</b>	<b>11</b>	52. Строение атома. Планетарная модель атома. Радиоактивность. Опыты Резерфорда.	Описывать опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния альфа частиц строения атомов.
		53. Радиоактивные превращения атомных ядер.	Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях.
		54 Экспериментальные методы исследования частиц	Знать устройство и работу приборов: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера.
		55 .Открытие протона. Открытие нейтрона.	Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций.
		56. Атомное ядро. Состав атомного ядра Ядерные силы. Массовое число. Зарядовое число.	Объяснять физический смысл понятий: Массовое число. Зарядовое число.
		57. Энергия связи атомных ядер. Дефект масс. Ядерные реакции.	Объяснять физический смысл понятий: Энергия связи атомных ядер. Дефект масс.
		58. Деление ядер урана. Цепная реакция. Лабораторная работа № 6,7 «Изучение деления ядра урана по фотографии	Объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса. Описывать процесс деление ядер урана. Называть условия протекания управляемой цепной реакцией. Уметь объяснять характер движения заряженных частиц

		треков» «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	
		59. Ядерный реактор. Экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций. Атомная энергетика.	Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройство, принцип действия. Называть преимущества и недостатки электростанций. Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую энергию
		60. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Закон радиоактивного распада.	Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Период полураспада.
		61. Термоядерные реакции. Решение задач по теме «Ядерная физика»	Называть условия протекания термоядерных реакций. Приводить примеры. Решать задачи. Применять знания к решению задач.
		62. Контрольная работа №4 по теме «Ядерная физика»	Уметь применять знания к решению задач.
<b>Строение и эволюции</b>		63 .Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Геоцентрическая и	Называть группы объектов, входящих в Солнечную систему.

<p><b>я</b> <b>Вселенно</b> <b>й.</b></p>		<p>гелиоцентрическая системы мира.</p>	
		<p>64.Происхождение Солнечной системы. Планеты Солнечной системы. Физическая природа небесных тел Солнечной системы</p>	<p>Сравнивать планеты земной группы и планеты - гиганты</p>
		<p>65.Малые тела Солнечной системы.</p>	<p>Описывать малые тела Солнечной системы</p>
		<p>66. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Физическая природа Солнца и звезд.</p>	<p>Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца.</p>
		<p>67.Строение и эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.</p>	<p>Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом. Записывать закон Хаббла.</p>
		<p>68. Промежуточная итоговая аттестация в форме годовой контрольной работы</p>	<p>Применять знания к решению задач</p>