

Краснодарский край, Северский район, поселок городского типа Афипский  
образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 6 поселка городского  
типа Афипского муниципального образования Северский район имени  
Героя Чеченской войны Шарыпова Андрея Геннадьевича

**Утверждено**

решением педагогического совета  
МБОУ СОШ № 6  
МО естественно-математического цикла  
от 30 августа 2021г., протокол №1  
Председатель \_\_\_\_\_ О.А.Луценко

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по физике**

Уровень образования (10-11 класс) среднее общее образование, (10-11)

Количество часов: 136 часов

Учитель: Попова Галина Семеновна

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года. № 413), в редакции приказа Минобрнауки России от 11.12.2020 года № 712 ФГОС среднего общего образования.

с учетом основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ № 6, утвержденной педагогическим советом МБОУ СОШ № 6 (протокол от 30.08.2021г. №1), программы воспитания, утвержденной педагогическим советом МБОУ СОШ №6 (протокол от 30.08.2021г. № 1)

с учетом УМК: Программы для 10-11 классов, авторы Шаталина А.В. «Физика», М., «Просвещение», 2018 г

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

### Личностные результаты:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

### Воспитательные результаты:

#### 1. Патриотического воспитания:

Ценностного отношения к научному наследию, понимания значения физики в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества.

#### 2. Гражданского воспитания и нравственного воспитания:

Представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности.

#### 3. Духовно-нравственного воспитания:

Видеть, понимать, чувствовать красоту науки, понимать необходимость разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества и охраны окружающей среды.

#### 4. Эстетическое воспитание:

Предполагает формирование восприятия прекрасного в окружающей действительности, природе, видеть красоту мира, научиться восхищаться явлениями природы, восхищаться использованием законов физики в технике, быту.

#### 5. Ценности научного познания:

Составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентиры, формируемые у учащихся в процессе изучения физики, проявляются: при знании ценностного научного знания, его практической значимости, достоверности.

познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по предмету, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

#### **6. Физическое воспитание и формирования культуры здоровья:**

осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни;

#### **7. Трудового воспитания и профессионального самоопределения:**

Коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

#### **8. Экологического воспитания:**

Экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

#### **Метапредметными результатами**

освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

— оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

— сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

— определять несколько путей достижения поставленной цели;

— задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

— оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

*Освоение познавательных универсальных учебных действий:*

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

— распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

— использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках

противоречий;

- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

— владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

— сформированность 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;

— владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

— владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;

— сформированность умения решать простые физические задачи;

— сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

— 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;

— сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

**Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на углублённом уровне должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

— сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях и представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

— сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять геофизические явления;

— умение решать сложные задачи;

— владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

— владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

— сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

- В результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования выпускник научится:
- объяснять на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
  - демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
  - устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
  - использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая;
  - различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
  - выполнять прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
  - проводить исследования зависимостей между физическими величинами: выполнять измерения, на основе исследования определять значения параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешностей измерений;
  - использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
  - использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ применимости;
  - решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические цепочки объяснения (доказательства) предложенных в задачах процессов (явлений);
  - решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и оценивать полученный результат; учитывать границы применимости изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
  - использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
  - использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник получит возможность научиться:

понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы её применимости и место в ряду других физических теорий;

— владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

— характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

— выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

— самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

— характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (энергетические, сырьевые, экологические), и роль физики в решении этих проблем;

— решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

— объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки. ***Введение. Физика и естественно - научный метод познания природы***

*Выпускник научится:*

10 класс

- объяснять на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современных техники и технологий, в практической деятельности людей;

- воспроизводить схему научного познания, приводить примеры ее использования;

- давать определение понятий и распознавать их: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт.

*Выпускник получит возможность научиться:*

10 класс

- использовать знания о естественно – научном методе познания для обеспечения научного подхода к изучению физических явлений, закономерностей, законов с целью использования знаний на практике.

## ***Механика***

*Выпускник научится:*

*10 класс*

- давать определение понятий механики;
- воспроизводить механические движения. Задавать систему отсчета для описания движения конкретного тела;
- распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой;
- описывать траектории движения тел, воспроизводить движение тел, имеющих заданную траекторию;
- определять в конкретных ситуациях значения скалярных механических физических величин;
- записывать и составлять уравнения движения. Работать с графиками;
- применять знания о действиях с векторами, полученными на уроках геометрии;
- использовать законы Ньютона, законы сохранения импульса и энергии для решения физических задач;
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.

*Выпускник получит возможность научиться:*

*10 класс*

- 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;
- используя багаж теоретических и практических знаний по темам «Кинематика», «Законы динамики Ньютона», «Силы в механике», «Законы сохранения импульса и энергии», «Статика» и «Гидромеханика» успешно решать физические задачи.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

10 класс

*Выпускник научится:*

- давать определение понятий по молекулярной физике и термодинамике;
- перечислять параметры газа, основные положения МКТ с обоснованиями;
- использовать знания химии;
- формулировать и применять основное уравнение МКТ, уравнения состояния газа, газовые законы;
- работать с графиками изопроцессов;
- распознавать, наблюдать, воспроизводить явления взаимных превращений жидкости и газа;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.

*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;
- используя багаж теоретических и практических знаний по темам «Основы молекулярно – кинетической теории», «Уравнения состояния газов», «Взаимные превращения жидкости и газа», «Жидкости», «Твердые тела», «Основы термодинамики», успешно решать физические задачи.

## **Основы электродинамики**

10 класс

*Выпускник научится:*

- давать определение понятий по электродинамике;
- распознавать, воспроизводить, наблюдать и объяснять на основе знаний о строении вещества различные виды электризации;
- формулировать и использовать на практике закон Кулона, закон сохранения зарядов, закон Джоуля - Ленца, законы Ома для участка цепи и полной цепи, закономерности силы тока, напряжения, сопротивления при соединениях проводников;
- работать с графиками зависимостей силы тока, напряжения и сопротивления;
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;

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

*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;
- используя багаж теоретических и практических знаний по темам «Электростатика», «Законы постоянного тока», «Электрический ток в различных средах», успешно решать физические задачи.

## **11 класс**

*Выпускник научится:*

11 класс

- объяснять на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно - научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т.д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- выполнять прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значения измерений и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: выполнять измерения, на основе исследования определять значения параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешностей измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические цепочки объяснения (доказательства) предложенных в задачах процессов (явлений);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и оценивать полученный результат;
- учитывать границы применимости изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

*Выпускник получит возможность научиться:*

11 класс

- понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических законов и закономерностей;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (энергетические, сырьевые, экологические), и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;
- используя багаж теоретических и практических знаний по темам «Основы электродинамики», «Колебания и волны», «Оптика», «основы специальной теории относительности», «Квантовая физика», «Строение Вселенной», успешно решать физические задачи.

*Основы электродинамики (продолжение)*

*Выпускник научится:*

11 класс

- давать определения по электродинамике;
- перечислять свойства магнитного, вихревого электрического и электромагнитного поля;
- изображать магнитные линии в конкретных ситуациях;
- наблюдать электромагнитные взаимодействия;
- формулировать и применять закон Ампера, силу Лоренца, правило Ленца;
- применять правило левой руки, буравчика для определения направления векторов электромагнитных величин;
- перечислять типы веществ с разными магнитными свойствами, называть свойства диа-, пара-, ферромагнетиков;
- измерять силу взаимодействия катушки с током и магнитом.

*Выпускник получит возможность научиться:*

11 класс

- понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических законов и закономерностей;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (энергетические, сырьевые, экологические), и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;
- используя багаж теоретических и практических знаний по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция», успешно решать физические задачи.

### ***Колебания и волны***

11 класс

*Выпускник научится:*

- давать определения по механическим и электромагнитным волнам, механическим и электромагнитным колебаниям;
- называть условия возникновения колебаний и волн приводить примеры;
- распознавать, воспроизводить, наблюдать колебания и волны;
- перечислять способы получения колебаний и волн;
- составлять уравнения, с помощью которых определять неизвестные параметры;
- представлять графически зависимость параметров колебаний и волн, уметь по графикам определять неизвестные параметры;
- объяснять превращения энергии при колебаниях;
- объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока, трансформатора;

- называть особенности переменного тока на участке цепи с резистором;
- применять закон Ома для цепи переменного тока, формулы мощности, энергии, формулу Томсона для решения задач;
- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов.

*Выпускник получит возможность научиться:*

#### 11 класс

- понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических законов и закономерностей;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (энергетические, сырьевые, экологические), и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;

- используя багаж теоретических и практических знаний по темам «Механические колебания», «Электромагнитные колебания», «Механические волны», «Электромагнитные волны», успешно решать физические задачи.

### *Оптика*

11 класс

*Выпускник научится:*

- давать определение понятий по оптике;
- перечислять и объяснять свойства световых волн;
- описывать свойства световых волн;
- распознавать, воспроизводить, наблюдать световые явления;
- выполнять графические построения в геометрической оптике;
- определять в конкретных ситуациях параметры геометрической и волновой оптики с помощью законов и формул;
- выделять основные положения корпускулярно-волновой теории света, участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света;
- распознавать и наблюдать различные виды спектров;
- использовать шкалу электромагнитных излучений для сравнения свойств различных электромагнитных волн.

Основы специальной теории относительности

- давать определение понятий СТО;
- формулировать постулаты и делать из них выводы, анализировать формулу релятивистского сложения скоростей;
- записывать и использовать в решении задач формулу для энергии покоя;

- излагать суть принципа соответствия.

*Выпускник получит возможность научиться:*

11 класс

- понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических законов и закономерностей;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (энергетические, сырьевые, экологические), и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;
- используя багаж теоретических и практических знаний по темам «Световые волны», «Геометрическая оптика», «Волновая оптика», «Излучение и спектры», успешно решать физические задачи.

***Квантовая физика***

11 класс

*Выпускник научится:*

- давать определение понятиям по темам: световые кванты, атомная физика, физика атомного ядра, элементарные частицы;
- формулировать и использовать в решении задач гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
- описывать и объяснять опыт Лебедева по измерению давления света, опыт Резерфорда по исследованию строения атома;
- формулировать соотношение Гейзенберга и объяснять его суть;
- формулировать и объяснять постулаты Бора, с помощью которых объяснять появление линейчатых спектров;
- описывать и составлять протонно-нейтронную модель ядра атома с помощью таблицы Менделеева;
- записывать и использовать в решении задач закон радиоактивного распада;
- записывать ядерные реакции, определять продукты реакций, энергетический выход;
- перечислять основные свойства элементарных частиц, законы сохранения, называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий.

*Выпускник получит возможность научиться:*

11 класс

- понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических законов и закономерностей;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (энергетические, сырьевые, экологические), и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;
- используя багаж теоретических и практических знаний по темам «световые кванты», «Атомная физика», «Физика атомного ядра», «Элементарные частицы», успешно решать физические задачи.

### ***Строение Вселенной***

11 класс

*Выпускник научится:*

- давать определение понятий по строению и эволюции Вселенной, Солнечной системе;
- выделять особенности системы Земля-Луна;
- описывать строение, развитие и происхождение Солнца, Солнечной системы;
- проводить астрономические наблюдения на небесными телами;
- описывать эволюцию звезд от рождения до смерти;
- перечислять группы звезд, основные физические характеристики звезд;
- перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик, выделять Млечный Путь среди других галактик.

- определять место Солнечной системы в Галактике, оценивать расстояния до объектов;
- описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик;
- приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.

11 класс

*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;
- 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;
- используя багаж теоретических и практических знаний по темам «Солнечная система», «Строение и эволюция Вселенной», успешно решать астрономические задачи.

## 1. Содержание учебного предмета.

Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика фундаментальная наука о природе.

Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности

людей. *Физика и культура.*

### **Механика**

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.*

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление. *Движение жидкости*<sup>1</sup>.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. *Влажность воздуха.* Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

### **Основы электродинамики**

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. *Проводники и диэлектрики в электрическом поле.* Электроёмкость. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление

самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. *Энергия электромагнитного поля.*

### **Колебания и волны**

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. *Резонанс.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. *Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание.*

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. *Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны.*

### **Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Оптика**

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

### **Основы специальной теории относительности**

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Гипотеза М.Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределённостей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. *Применение ядерной энергии.*

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной**

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.

Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

**10 класс**

**Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы 1ч.** Физика – фундаментальная наука о природе

**Механика 27 ч.**

**Кинематика (6)** Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь. Перемещение. Относительность движения. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Равномерное движение точки по окружности. Л.р. № 1: «Изучение движения тела по окружности»

**Законы динамики Ньютона (4)** Основные утверждения механики. Сила. Масса. Единицы массы. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Контрольная работа №1: «Кинематика. Динамика Ньютона»

**Силы в механике (5)** Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость Деформация. Закон Гука Л.р. № 2: «Измерение жесткости пружины». Силы трения. Л.р. №3: «Измерение коэффициента трения скольжения»

**Законы сохранения импульса (3)** Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Решение задач на закон сохранения импульса.

**Закон сохранения механической энергии (4)** Механическая работа и мощность силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Закон сохранения энергии в механике. Л.р. №4: «Изучение закона сохранения механической энергии»

**Статика (3)** Равновесие тел. Условия равновесия. Момент силы. Л.р. № 5: «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»

**Основы гидромеханики (2)** Давление. Закон сохранения энергии в динамике жидкости. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел

**Молекулярная физика и термодинамика 17 ч.**

**Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) (3)** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и тепловое равновесие. Определение температуры.

**Уравнения состояния газа (4)** Уравнение состояния идеального газа. Энергия теплового движения молекул. Контрольная работа №2: «Основы МКТ». Газовые законы. Л.р. № 6: «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»

**Взаимные превращения жидкости и газа (1)** Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха.

**Жидкости (1)** Свойства жидкости. Поверхностное натяжение

**Твердые тела (1)** Кристаллические и аморфные тела

**Основы термодинамики (7)** Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Решение задач на первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей. Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа». Контрольная работа № 3 «Основы термодинамики»

**Основы электродинамика (16)**

**Электростатика (6)** Электрический заряд и элементарные частицы Закон Кулона Электрическое поле Напряженность электрического поля. Силовые линии Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора.

**Законы постоянного тока(6)** Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Л.р. № 7: «Изучение последовательного и параллельного соединений проводников». Работа и мощность электрического тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Л.р. №8 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

**Электрический ток в различных средах (4)** Электропроводимость различных веществ. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Электрический ток в вакууме Электрический ток в жидкостях и газах. Плазма.

**Повторение (7)** Решение задач на кинематику Решение задач на динамику Решение задач на МКТ Решение задач на термодинамику Решение задач на электродинамику Решение задач на электрический ток. Итоговая контрольная работа.

**11 класс**

**Основы электродинамики (продолжение) 9ч.**

**Магнитное поле(5)**Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитного поля. Закон Ампера Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Л.р. №1: «Наблюдение действия магнитного поля на ток»

**Электромагнитная индукция (4)** Явление электромагнитной индукции. Индукционное электрическое поле. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля

Л.р.№2: «Исследование явления электромагнитной индукции»

## **Колебания и волны 15 ч.**

**Механические колебания (3)** Динамика колебательного движения. Описание движения колебательных систем. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Л.р. №3: «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»

**Электромагнитные колебания (5)** Свободные и вынужденные электромагнитные колебания Колебательный контур Теоретическое описание электромагнитных колебаний. Переменный электрический ток. Электрический ток на участке цепи с резистором. Получение и использование электрической энергии.

Контрольная работа № 1 по теме «Электромагнитные колебания»

**Механические волны (3)** Механические волны. Звуковые волны. Интерференция и дифракция волн.

**Электромагнитные волны (4)** Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. Изобретение радио А.С. Поповым. Принцип радиотелефонной связи. Понятие о телевидении.

## **Оптика 13 ч.**

**Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (11)** Развитие взглядов на природу света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное отражение. Линза. Построение изображения в тонкой линзе. Л. р. №4 «Измерение показателя преломления стекла». Формула тонкой линзы. Интерференция. Дифракция света. Дифракционная решетка Поляризация света Л. р. № 5 «Измерение длины световой волны».

**Излучение и спектры (2)** Виды излучений. Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения. Шкала электромагнитных волн  
Контрольная работа №2: «Световые волны. Излучение и волны».

## **Основы специальной теории относительности (СТО) (3)**

Постулаты теории относительности Относительность одновременности. Следствия из постулатов Элементы релятивистской динамики

## **Квантовая физика 17 ч.**

**Световые кванты (5)** Фотоэффект. Уравнение фотоэффекта Фотоны. Применение фотоэффекта. Гипотеза де Бройля. Давление света.  
Контрольная работа №3: «Фотоэффект»

**Атомная физика (3)** Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора Л.р. № 6: «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» Спектры. Спектральный анализ и его применение. Химическое действие света.

**Физика атомного ядра (7)** Состав ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Деление ядер. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

*Контрольная работа № 4 по теме «Физика атома и атомного ядра»*

**Элементарные частицы (2)** Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Движение и взаимодействие элементарных частиц.

**Строение Вселенной (5)** Строение Солнечной системы Система Земля-Луна Солнце. Характеристики звезд Внутреннее строение Солнца. Эволюция звезд Млечный путь – наша Галактика Строение Вселенной

**Повторение (6)** Решение задач на механику. Решение задач на законы сохранения в механике Решение задач на газовые законы. Решение задач на оптику. Решение задач на фотоэффект. Решение задач на цепные реакции

## 2.2. Перечень лабораторных и контрольных работ

Лабораторные работы	Контрольные
<b>10 класс</b>	
Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности»	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика. Динамика Ньютона»
Лабораторная работа № 2 «Измерение жесткости пружины»	Контрольная работа № 2 по теме «Основы МКТ»
Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения»	Контрольная работа № 3 по теме «Основы электродинамики»
Лабораторная работа №4: «Изучение закона сохранения механической	Итоговая контрольная работа

энергии»	
Лабораторная работа № 5 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	
Лабораторная работа № 6 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	
Лабораторная работа № 7 «Последовательное и параллельное соединение проводников»	
Лабораторная работа №8: «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	
<b>11 класс</b>	
Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	Контрольная работа № 1 по теме «Электромагнитные колебания»
Лабораторная работа № 2 «Исследование явления электромагнитной индукции»	Контрольная работа №2: «Световые волны. Излучение и волны».
Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения с помощью маятника»	Контрольная работа №3: «Фотоэффект»
Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»	Контрольная работа № 4 по теме «Физика атома и атомного ядра»
Дифракционная решетка. Лабораторная работа № 5 «Измерение длины световой	

ВОЛНЫ»	
Лабораторная работа № 6 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров»	

### 3. Тематическое планирование.

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<i>Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы</i>	<i>1</i>	Физика – фундаментальная наука о природе	1	Объяснять на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей. Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Давать определения и распознавать понятия: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия.	1,2,3
<b>Механика</b>	<b>27</b>	<b>Кинематика</b>	<b>6</b>	Давать определение понятия механическое движение, система отсчета, материальная точка, производить явление механическое движение, задавать систему отсчета для описания движения конкретного тела	2,3,5
		Механическое движение. Система отсчета. Материальная Точка	1	Давать определение путь, перемещение, траектория, описывать траекторию движения тел,	
		Траектория. Путь. Перемещение. Относительность движения	1		

		Равномерное прямолинейное движение. Скорость	1	воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Находить в конкретных ситуациях направление, модуль перемещения	
		Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Движение с постоянным ускорением	1	Давать определение равномерного движения, скорость. Распознавать равномерное движение в конкретных ситуациях	
		Равномерное движение точки по окружности	1	Составлять и записывать уравнения равномерного прямолинейного движения, определять по уравнениям параметры движения	
		Л.р. № 1: «Изучение движения тела по окружности»		Давать определение скорости при неравномерном движении, находить скорость	
		<b>Законы динамики Ньютона</b>	<b>4</b>	Давать определения понятий инерция, инертность, масса, распознавать явление инерции, приводить примеры	1,3,5
		Основные утверждения механики. Сила. Масса. Единицы массы	1	Формулировать первый закон Ньютона, условия его применимости	
		Первый закон Ньютона	1	Формулировать второй закон Ньютона, условия его применимости	
		Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона	1	Применять первый, второй закон Ньютона при решении экспериментальных задач	
		Контрольная работа №1: «Кинематика. Динамика Ньютона»	1	Формулировать третий закон Ньютона, условия его применимости	
		<b>Силы в механике</b>	<b>5</b>	Давать определения геоцентрической и гелиоцентрической системы отсчета	1,3,5
		Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения	1	Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике	
		Вес тела. Невесомость. Деформация. Закон Гука	1	Давать определение силы тяжести Давать определение веса, невесомости Формулировать закон Гука, дать понятие деформации Проверить закон независимости движения на	

	Л.р. №2: «Измерение жесткости пружины»	1	примере движения тела, брошенного горизонтально Дать определение силы трения, распознавать силу трения скольжения, качения, покоя	
	Силы трения	1	Определить центростремительное ускорение шарика при его равномерном движении по окружности	
	Л.р. № 3: «Измерение коэффициента трения скольжения»	1		
	<b>Законы сохранения в механической энергии</b>	<b>4</b>	Давать определение понятий импульс материальной точки, импульс силы, замкнутая система тел	2,3,5,7
	Механическая работа и мощность силы	1	Дать определение реактивного движения, реактивной силы, распознавать реактивное движение	
	Кинетическая и потенциальная энергии	1	Находить импульс материальной точки, импульс силы	
	Работа силы тяжести и силы упругости. Закон сохранения энергии в механике	1	Дать определение работа силы, мощность Дать определение кинетической, потенциальной энергии, полной механической энергии	
	Л.р. №4: «Изучение закона сохранения механической энергии»	1	Определить жесткость пружины, а также исследовать зависимость жесткости от толщины проволоки, из которой изготовлена пружина Определить коэффициент трения скольжения и его зависимость от свойств поверхности Составлять уравнения, связывающие работу, силу, действующую на тело в конкретной ситуации Научиться измерять потенциальную энергию, поднятого над землей тела и деформированной пружины Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии,	

				находить неизвестные величины		
<b>Молекулярная физика. Термодинамика</b>	<b>17</b>	<b>Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)</b>	<b>3</b>	<p>Давать определения тепловых явлений, макроскопические тела, тепловое движение, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы</p> <p>Находить молярную, молекулярную массу вещества</p> <p>Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ</p> <p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, находить неизвестные величины</p> <p>Составлять основное уравнение молекулярно-кинетической теории, находить неизвестные</p>	5,7	
		Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул	1			
		Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов	1			
		Температура и тепловое равновесие. Определение температуры	1			
			<b>Уравнение состояния газа</b>	<b>4</b>	<p>Описывать способы измерения температуры.</p> <p>Сравнивать шкалы Кельвина и Цельсия.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, измерять температуру жидкости</p> <p>Составлять уравнение состояния идеального газа.. и уравнение Менделеева-Клапейрона.</p> <p>Составлять уравнение состояния идеального газа.. и уравнение Менделеева-Клапейрона. Находить</p>	3,5
		Уравнение состояния идеального газа. Энергия движения тепловых движений молекул	1			
		Контрольная работа №2: «Основы МКТ»	1			
		Газовые законы	1			
	Л.р. № 6: «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	1				

			<p>неизвестные величины</p> <p>Формулировать газовые законы. Определять границы их применимости.</p> <p>Прогнозировать особенности протекания изопроцессов в идеальном газе на основе уравнения Менделеева-Клайперона</p> <p>Представлять в виде графиков изохорный процесс, изобарный и изотермический процессы</p> <p>Давать определение испарение, кипение, конденсация, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар, критическая температура</p> <p>Экспериментально исследовать зависимости между макропараметрами в газе при изопроцессе</p>		
		<b>Взаимные превращения жидкости и газов</b>	<b>1</b>	<p>Распознавать явления испарения, конденсации, кипения. Давать определение давления насыщенного пара</p> <p>Давать определение влажности воздуха, парциальное давление, относительная влажность, точка росы</p> <p>Находить парциальное давление, относительную влажность воздуха</p> <p>Перечислить свойства жидкости, объяснять их свойства на основе МКТ. Свойства поверхностного натяжения</p> <p>Находить силу поверхностного натяжения, поверхностную энергию. Различать смачивающие и несмачивающиеся поверхности жидкостью</p> <p>Давать определения и приводить примеры кристаллических и аморфных тел., анизотропия.</p>	2,3,8
		Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха	1		
		<b>Жидкости</b>	<b>1</b>		
		Свойства жидкости. Поверхностное натяжение	1		
		<b>Твердые тела</b>	<b>1</b>		
		Кристаллические и аморфные тела	1		

				<p>Демонстрировать особенности строения кристаллических и аморфных тел</p> <p>Давать понятия внутренней энергии, термодинамическая система, теплоемкость, количество теплоты, обратимый процесс, необратимый процесс, холодильник, рабочее тело, КПД, тепловой двигатель</p> <p>Составлять уравнение теплового баланса, находить неизвестные величины</p>	
		<b>Основы термодинамики</b>	<b>7</b>	<p>Формулировать первый закон термодинамики, рассматривать условия его применимости</p> <p>Составлять уравнение теплового равновесия, находить неизвестные величины</p>	1,3,5
		Внутренняя энергия. Работа в термодинамике	1		
		Первый закон термодинамики	1	<p>Формулировать второй закон термодинамики, рассматривать условия его применимости</p> <p>Приводить примеры тепловых двигателей, выделять основные части двигателей, описывать принцип действия</p> <p>Вычислять значение КПД, находить значение КПД теплового двигателя, работающего по принципудвигателя Карно</p> <p>Вычислять значение КПД, находить значение КПД теплового двигателя, работающего по принципудвигателя Карно</p> <p>Давать определение электроемкости, конденсатора, Вычислять значение электроемкости плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора</p>	
		Решение задач на первый закон термодинамики	1		
		Второй закон термодинамики	1		
		Принцип действия тепловых двигателей	1		
		Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа»	1		
		Контрольная работа № 3 «Основы термодинамики»	1		
		Электрический заряд и элементарные частицы	1		
		Закон Кулона	1		
		Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии.	1		
		Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле	1		
Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов	1				

	Емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора	1		
	<b>Законы постоянного тока</b>	<b>6</b>	<p>Давать определение электрического тока, силы тока</p> <p>Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Дать определение понятию сопротивление</p> <p>Перечислить условия существования электрического тока, рассчитывать сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединении проводников, при смешанном соединении проводников</p> <p>Исследовать зависимость напряжения на полюсах источника тока от силы тока к цепи</p> <p>Составлять уравнения, описывающие закон Ома, находить неизвестные величины</p> <p>Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током при заданных параметрах</p> <p>Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости</p> <p>Научиться измерять ЭДС источника тока, косвенными измерениями определять его внутреннее сопротивление</p> <p>Составлять уравнения, описывающее закон Ома для полной цепи, находить неизвестные величины</p> <p><i>Решать задачи на составление уравнений</i></p>	3,5
	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	1		
	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников	1		
	Л. р. №7 «Изучение последовательного и параллельного соединений проводников»	1		
	Работа и мощность электрического тока	1		
	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	1		
	Л. р. №8 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1		
	<b>Электрический ток в различных средах</b>	<b>4</b>		
	Электропроводимость различных веществ. Сверхпроводимость	1		
	Электрический ток в полупроводниках.	1		

		Электрический ток в вакууме	1	строение, электронная проводимость, дырочная проводимость, примесная проводимость Объяснять теорию проводимости p-n перехода, перечислять свойства Дать определение термоэлектронной эмиссии, односторонняя проводимость, диод, устройство электронно-лучевой трубки Определение электролитической диссоциации, ионная проводимость, определение электролиза Дать определение электрического тока в газах, ионизация газа, проводимость газа, рекомбинация Дать определение плазмы, ее свойств	
		Электрический ток в жидкостях и газах. Плазма	1		
		<b>Повторение</b>	<b>7</b>		5
		Решение задач на кинематику	1		
		Решение задач на динамику	1		
		Решение задач на МКТ	1		
		Решение задач на термодинамику	1		
		Решение задач на электродинамику	1		
		Решение задач на электрический ток	1		
		Итоговая контрольная работа	1		
<b>Итого</b>	<b>68</b>	Итого	<b>68</b>		
<b>11 класс</b>					
<b>Основы электродинамики (продолжение)</b>	<b>9</b>	<i>1.1 Магнитное поле</i>	<b>5</b>	Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца	1,2,3,5

	Взаимодействие токов. Магнитное поле.	1	<p>Давать определение единице индукции магнитного поля, перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.</p> <p>Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулировать закон Ампера, границы его применимости.</p> <p>Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила Буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки.</p> <p>Применять закон ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.</p> <p>Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.</p>	
	Вектор магнитного поля.	1		
	Закон Ампера	1		
	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца	1		
	Магнитные свойства вещества. Л.р. №1: «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1		
	<b>1.2 Электромагнитная индукция</b>	4	<p>Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.</p> <p>Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости, исследовать явление электромагнитной индукции.</p> <p>Объяснять возникновение вихревого и электромагнитного поля.</p> <p>Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать,</p>	3,5
	Явление электромагнитной индукции.	1		
	Индукционное электрическое поле. Правило Ленца	1		
	Закон электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля	1		
	Л.р.№2: «Исследование явления электромагнитной индукции»	1		

				<p>воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции и границы его применимости.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках.</p> <p>Определять зависимость индуктивности катушки от ее длины и площади витков</p>	
<b>Колебания и волны</b>	<b>15</b>	<b>2.1 Механические колебания</b>	<b>3</b>	<p>Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота</p> <p>Перечислять условия колебаний, приводить примеры колебательных систем, описывать модели: пружинный маятник, математический маятник. Перечислять виды колебательного движения и их свойства.</p> <p>Представлять зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания.</p> <p>Давать определение гармонических колебаний</p> <p>Давать определение фазы</p> <p>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине</p> <p>Давать определение вынужденных колебаний, резонанса</p> <p>Находить значения периода колебаний, частоты математического маятника. Энергию маятника</p>	3,5,7
		Динамика колебательного движения. Описание движения колебательных систем.	1		
		Свободные и вынужденные колебания. Резонанс	1		
		Л.р. №3: «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	1		

	<b>2.2 Электромагнитные колебания</b>	<b>5</b>	<p>Давать определения электромагнитных колебаний, свободные электромагнитные колебания</p> <p>Давать определения колебательный контур</p> <p>Давать определения свободные электромагнитные колебания. Распознавать, воспроизводить.</p> <p>Наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания</p> <p>Объяснять принцип получения переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором. Перечислять особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой</p> <p>Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления</p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций</p> <p>Находить информацию о получении. Передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, использовании резонанса в цепи переменного тока</p>	3,5,8
	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур	1		
	Теоретическое описание электромагнитных колебаний. Переменный электрический ток	1		
	Электрический ток на участке цепи с резистором	1		
	Получение и использование электрической энергии	1		
	Контрольная работа № 1: «Электромагнитные колебания»	1		
	<b>2.3 Механические волны</b>	<b>3</b>	<p>Давать определение механической волны, поперечной волны, продольной волны, скорость волны, длина волны, фаза волны</p> <p>Перечислять свойства и характеристики механических волн</p> <p>Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз</p>	3,5
	Механические волны	1		
	Звуковые волны	1		
	Интерференция и дифракция волн	1		
	<b>2.4 Электромагнитные волны</b>	<b>4</b>	<p>Давать определение электромагнитного поля, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза. Отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн</p> <p>Объяснять принципы радиосвязи. Выделять роль</p>	3,5
	Электромагнитная волна	1		
	Свойства электромагнитных волн	1		
	Изобретение радио А.С.Поповым. Принцип радиотелефонной связи	1		

		Понятие о телевидении	1	Попова А.С. в изучении электромагнитных волн и создания радиосвязи Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн Объяснять принципы телевидения	
<b>Оптика</b>	<b>13</b>	<b>3.1 Световые волны. Геометрическая и волновая оптика</b>	<b>11</b>	Давать определения понятий свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, угол падения, угол отражения, угол преломления	3,5,8
		Развитие взглядов на природу света	1	Формулировать законы отражения и преломления света, границы их применимости	
		Принцип Гюйгенса	1	Экспериментально определять показатель преломления среды	
		Закон отражения света. Закон преломления света. Полное отражение	1	Находить значения угла падения, угла отражения, угла преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решетки	
		Линза	1	Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе	
		Построение изображения в тонкой линзе	1	Записывать формулу тонкой линзы, находить с ее помощью неизвестные величины	
		Л. р. №4 «Измерение показателя преломления стекла»	1	Экспериментально определять фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линзы	
		Формула тонкой линзы	1	Давать определение дисперсии света	
		Интерференция	1	Давать определение интерференции света	
		Дифракция света. Дифракционная решетка	1	Давать определение дифракции света, дифракционной решетки	
		Поляризация света	1	Экспериментально определять длину световой волны с помощью дифракционной решетки	
	Л. р. № 5 «Измерение длины световой волны».	1			
		<b>3.2 Излучение и спектры</b>	<b>2</b>	Давать определения теплового излучения	3,5
		Виды излучений. Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское	1	Перечислять виды спектров. Распознавать. Наблюдать сплошной спектр. Линейчатый спектр,	

		излучения. Шкала электромагнитных волн		полосатый спектр, спектр излучения и поглощения Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства. Применение. Сравнить свойства электромагнитных волн разной частоты Находить скорости света в среде			
		Контрольная работа №2: «Световые волны. Излучение и волны»	1				
<b>Основы специальной теории относительности (СТО)</b>	<b>3</b>	Постулаты теории относительности	1	Давать определение события, постулат, инерциальная система отсчета Формулировать постулаты СТО Записывать выражения для энергии покоя	1,5		
		Относительность одновременности. Следствия из постулатов	1				
		Элементы релятивистской динамики	1				
<b>Квантовая физика</b>	<b>17</b>	<b>5.1 Световые кванты</b>	5	Давать определение фотоэффект, квант, ток насыщения Распознавать. Наблюдать явление фотоэффекта Анализировать законы фотоэффекта Находить границы применимости закона фотоэффекта Приводить примеры использования фотоэффекта Записывать и составлять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить неизвестные величины Находить значение максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода	2,5		
		Фотоэффект. Уравнение фотоэффекта	1				
		Фотоны. Применение фотоэффекта	1				
		Гипотеза де Бройля	1				
		Давление света	1				
		Контрольная работа №3: «Фотоэффект»	1				
		<b>5.2 Атомная физика</b>	3			Давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации. Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного	1,2,5
		Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора	1				
		Л.р. № 6: «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	1				
Спектры. Спектральный анализ и его применение. Химическое действие света	1						

				стационарного состояния в другое Исследовать спектр водорода	
		<b>5.3 Физика атомного ядра</b>	<b>7</b>	<p>Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц, Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера Описывать протонно-нейтронную модель атома Сравнивать свойства альфа, бета, гамма излучений Определять состав ядер различных элементов. Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре Записывать закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости Выделять роль ученых в создании новых изотопов Находить в литературе сведения об открытии нейтрона Перечислять строение атомного ядра Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи атомных ядер Определять энергию и импульс частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям) Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Записывать ядерные реакции Объяснять принцип устройства и работы ядерных реакторов Сравнивать ядерные и термоядерные реакции Указывать преимущества и недостатки ядерной энергетики Находить в литературе сведения об открытии радиоактивных изотопах</p>	1,2,3,5
		Состав ядра. Ядерные силы	1		
		Энергия связи атомных ядер	1		
		Ядерные реакции. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1		
		Радиоактивность. Закон радиоактивного распада	1		
		Деление ядер	1		
		Ядерный реактор. Термоядерные реакции	1		
		Контрольная работа №4: «Физика атома и атомного ядра»	1		

				Описывать биологическое действие радиоактивных излучений	
		<b>5.5 Элементарные частицы</b>	<b>2</b>	Перечислять основные свойства элементарных частиц Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар	5,8
		Три этапа в развитии физики элементарных частиц	1		
		Движение и взаимодействие элементарных частиц	1		
<b>Строение Вселенной</b>	<b>5</b>	Строение Солнечной системы	1	Давать определения небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, прямое восхождение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы Выделять особенности системы Земля-Луна. Распознавать лунные и солнечные затмения. Объяснять приливы и отливы Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца Выделять Млечный путь среди других галактик, Определять место Солнечной системы в ней Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной	3,5,8
		Система Земля-Луна	1		
		Солнце. Характеристики звезд	1		
		Внутреннее строение Солнца. Эволюция звезд	1		
		Млечный путь – наша Галактика. Строение Вселенной	1		
<b>Повторение</b>	<b>6</b>	Решение задач на механику	1		3,5
		Решение задач на законы сохранения в механике	1		
		Решение задач на газовые законы	1		
		Решение задач на оптику	1		

		Решение задач на фотоэффект	1		
		Решение задач на цепные реакции	1		
<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>Итого</b>	<b>68</b>		
<b>Всего</b>	<b>136</b>	<b>Всего</b>	<b>136</b>		

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания  
методического объединения учителей  
естественно-математического цикла № 1  
МБОУ СОШ № 6  
от 30 августа 2021 года  
\_\_\_\_\_ Гончарова Е.В.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Мирзоян А.В.

30 августа 2021 года